EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1900 À PARIS.



CATALOGUE

DES

SECTIONS AUTRICHIENNES.

PUBLIÉ

PAR LE

COMMISSARIAT GÉNÉRAL IMPÉRIAL-ROYAL D'AUTRICHE.

VOLUME 10. GROUPE XIV.

INDUSTRIE CHIMIQUE.

VIENNE.

IMPRIMERIE IMPÉRIALE-ROYALE DE L'ÉTAT.

1900.

Matières.

Ire Partie.

IIe Partie.

IIIe Partie.

GROUPE XIV. INDUSTRIE CHIMIQUE.

Ire PARTIE.

PARTICIPATION DE L'AUTRICHE

AUX

PROGRÈS ACCOMPLIS AU XIXE SIÈCLE.

RÉDIGÉ PAR

I. WOTTITZ,

CONSEILLER DE GOUVERNEMENT IMP. ROY.,

INGÉNIEUR,

ATTACHÉ AU COMMISSARIAT GÉNÉRAL IMP. ROY. D'AUTRICHE.

Groupe XIV. Industrie chimique.

Président du comité du groupe:

Le professeur Dr. **Alexandre Bauer,**
conseiller aulique, président du comité spécial pour l'Exposition rétrospective:

Table des matières.

Classe 87.

La responsabilité des articles incombe exclusivement à leurs auteurs.

Les illustrations ont été exécutées sous la direction de

M. le Dr. **J. M. Eder,**

conseiller aulique imp. roy., directeur de l'École imp. roy. des Arts graphiques à Vienne.

Traduit par M. le professeur **Ferdinand Beiling** à Vienne.

Les articles sur les matières colorantes organiques, etc. sont contenus dans le cahier 9, groupe XIII.

Classe 87.

Industrie chimique des produits inorganiques

par M. *Edouard Donath*, professeur à École technique supérieure imp. roy. à Brünn (Moravie).

La richesse en matières premières, provenant du règne minéral, fit naître en Autriche, dès les temps les plus reculés, les branches de l'industrie chimique, fondées sur ses grandes ressources en matières inorganiques: l'importance de ces industries augmenta rapidement dans notre siècle, et atteignit bientôt le même niveau que nous observons dans les industries des produits organiques, touchant à l'agriculture, dont l'essor immense est bien connu dans certaines contrées de ces provinces de l'empire, qui offrent un avantage tout spécial pour ce genre de développement. Dès 1873 fut écrite par *A. Bauer*[1]) l'histoire de l'Industrie chimique de l'Autriche; c'est pourquoi nous nous bornerons ici à traiter les progrès les plus marquants.

Dans la production du soufre, nous devons mentionner le perfectionnement essentiel de sa préparation *par les marnes sulfurifères de Swoszowice, en Galicie.* Le minerai y est séché en tas prismatiques, concassé ensuite. Au lieu d'extraire le soufre par la fusion désavantageuse de grands morceaux de minerai dans des cylindres de fer, on l'obtenait, depuis l'année 1875, selon la méthode *Schaffner* par la fusion, au moyen de la

---

[1]) *A. Bauer* dans: *Exner*, Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen Österreichs, page 93. Vienne 1873 chez *W. Braumüller*.

vapeur d'eau en tension, tandis que le menu minerai fut traité d'après le procédé bien connu, à l'aide du sulfure de carbone, parce que dans le traitement avec de la vapeur d'eau en tension il se forme une masse pâteuse qui bouche les appareils.

La préparation du sulfure de carbone, de même que les dispositions pour l'extraction du menu minerai de soufre, au moyen du sulfure de carbone, sont dues à *Clément Winkler*, qui en fournit les détails.[1]) D'autres données sont de *Mrovec*.

Lors qu'en 1778 la séparation de l'acide pyrosulfurique par la distillation du vitriol calciné devint un fait accompli en Autriche à Gross-Lukawitz, par les travaux et les recherches de *Jean Czischek*, administrateur des mines, et que la fabrication de couleurs, par suite du mode de production de l'acide sulfurique fumant et du colcothar eut été solidement fondée en 1792 par *Jean David Starck*, industriel renommé, la fabrication de l'acide sulfurique anglais fut aussi bientôt introduite en Autriche. C'est en 1801 que *Léopold Schrattenbach*[2]) qui avait déjà installé la fabrication de l'acide sulfurique à Unter-Heiligenstadt, vendit à l'État un établissement de même nature.

Avec la fabrication de l'acide sulfurique toute l'industrie chimique prit un nouvel essor et de nombreux établissements furent créés.

Nous citerons ici [3]) la fabrique de produits chimiques à Liesing près de Vienne,[4]) fondée par le Dr. *Wagenmann*, l'inventeur de la vinaigrerie

---

[1]) *Arnulf Nawratil, Dinglers* Polyt. Journ. 227, page 289, *Cl. Winkler, Dinglers* Polyt. Journ. 228, page 366 et *St. Mrowec* dans le même journal 232, page 86.

[2]) Voir: l'histoire du développement de la fabrique imp. roy. d'acide sulfurique à Unter-Heiligenstadt par *K. Miller*, administrateur de la dite fabrique.

[3]) L'énumération plus complète d'autres établissements importants mènerait trop loin.

[4]) La fabrique de *Wagenmann, Seybel* et *comp.*, en 1840, sous la direction d'*Emile Seybel* (plus tard seul propriétaire), prit un développement toujours croissant.



M. Schaffner

rapide; ensuite la première fabrique de soude en Autriche, fondée par *Miller et Hochstetter*,[1]) dirigée par *Charles Hochstetter*, qui avait érigé une fabrique de produits chimiques à Brünn en Moravie, pour y préparer le cyanoferrure de potassium; c'est lui et *Miller* qui ont introduit en Autriche le procédé de *Leblanc* pour la fabrication de la soude.

La fondation de la fabrique de produits chimiques et métallurgiques de la Société Autrichienne à Aussig sur l'Elbe, remonte à l'année 1857; elle compte non seulement parmi les établissements les plus importants du continent, mais sourtout elle s'est acquis une réputation bien méritée dans le monde compétent, par les innovations multiples et les grands perfectionnements apportés à la fabrication. Abstraction faite des réformes dans la construction des fourneaux pour calciner la pyrite, des appareils perfectionnés pour la condensation de l'acide chlorhydrique etc. etc., et de la *préparation du thallium*, introduite à Aussig par *M. Schaffner*,[2])

---

[1]) *Charles Hochstetter*, né à Brünn 1818, vint à Esslingen; plus tard employé du Prince de Salm à Blansko; fréquenta ensuite l'Université de Berlin, puis fonda en 1844, à Brünn sous le nom de «Maison Hochstetter et Schickardt» une grande fabrique, encore existante, de produits chimiques, principalement de cyanoferrure et de cyanoferride de potassium. Il mourut à Vienne, le 22 novembre 1880.

[2]) *Max Schaffner*, né en 1830 à Meissenheim (Prusse Rhénane), fit ses études à l'École polytechnique de Carlsruhe; il y devint préparateur du professeur Weltzien, fréquenta ensuite l'Académie de mines à Freiberg; en 1851 il fut nommé directeur des usines de zinc «La vieille Montagne» (essai de zinc d'après *Schaffner*). En 1856 il arriva en qualité de directeur à Eisenach où il perfectionna le procédé de l'extraction des déchets des pyrites, contenant du cuivre, par la calcination avec du sel marin etc. etc. Devenu directeur en 1859 et plus tard directeur général à Aussig, il y indroduisit une grande série de perfectionnements importants. *Schaffner* installa, pour sa société, la fabrique de Kralup près de Prague en 1871. De concert avec la maison Solvay, il établit la grande fabrique de soude à Ebensée (1883/4), puis une usine semblable à Maros-Ujvár en Transylvanie (1894). Il fut en outre le fondateur associé d'autres grands établissements industriels.

directeur général de la fabrique, en outre de la *production du graphite*,[1]) tiré des eaux-mères de la soude; il faut avant tout faire valoir le procédé de *Schaffner* pour la *régénération du soufre des résidus du procédé Leblanc.* Déjà en 1859 *Schaffner* introduisit à Aussig un procédé, étudié depuis bien longtemps, combiné avec son extraction du cuivre des minerais pauvres; en 1861, il perfectionna son mode de régénération du soufre, dénommé d'après lui, *«procédé Schaffner»,* dont il avait envoyé la description en Angleterre, une année avant *Mond,* pour obtenir un brevet d'invention. Ce procédé, assez connu, consiste en principe dans l'oxydation des résidus en deux phases, c'est à dire celle de l'extraction par voie humide et la décomposition du soufre par de l'acide chlorhydrique dans un appareil à double chaudière, et celle de fondre le soufre obtenu sous l'eau avec une pression de vapeur, dans un appareil également construit par *Schaffner.* Ce procédé est en usage à Aussig depuis 1862; il fut aussi employé dans d'autres fabriques, soit en suivant le brevet d'origine, soit combiné avec d'autres procédés. La chaudière double, ainsi que l'appareil à fusion du soufre sont des figures-types dans les livres d'enseignement de chimie appliquée. La préparation du soufre pur, des boues fines de la précipitation obtenues par la fusion par pression de vapeur sous l'eau, jointe à l'addition d'un peu de lait de chaux, fut reconnue très avantageuse, en permettant de dégager, par une seule opération, le soufre de l'arsénic et du sulfate de calcium et de lui donner la forme demandée dans le commerce.

---

[1]) *Schaffner* a fabriqué à Aussig de grandes quantités de graphite avec les eaux-mères, dont une partie était réservée à des emplois industriels. *(Wagner:* Jahresbericht 1869, page 250. Voir aussi *Pauli,* Breslauer Gewerbeblatt 1861. Voir de même une description détaillée de l'histoire des brevets s'y rattachant dans: *Lunge,* Handbuch der Sodaindustrie, 1. édition, II. vol., page 576.)

Schaffner se débarrassa de la mauvaise odeur de l'acide sulfhydrique par un courant d'air forcé sur le soufre refondu dans une chaudière de fonte ouverte. Par cette dernière opération, il écarta l'eau mécaniquement renfermée, précipita le sulfure de fer et obtint un produit final jaune, sans la moindre odeur.[1]) Son appareil à refondre trouva aussi son emploi dans d'autres cas de production et d'épuration du soufre. Les résidus de soude renfermant du soufre, furent utilisés pour la *préparation de l'hyposulfite de soude.* Plus tard, *Schaffner* et *Helbig*[2]) imaginèrent un autre mode de régénération, qui notamment consiste dans la conversion du sulfure de calcium des résidus avec $MgCl_2$ et la régénération de la magnésie renaissante avec $CaCl_2$ et CO_2; d'autre part, dans la combustion partielle de l'acide sulfhydrique en bioxyde de soufre et la fixation en soufre de l'acide sulfhydrique à l'aide du bioxyde de soufre, ainsi produit.

Ce procédé étudié dans sa marche chimique par *Stingl*[3]) et *Morawski*,[4]) employé par *Chance* à Oldbury, qui le perfectionna encore dans ses détails, ne possède plus de nos jours qu'une valeur purement historique. Dans les premiers temps, le procédé, à cause des frais minimes de cette préparation du soufre, avait le grand avantage de forcer

---

[1]) Le procédé de *Schaffner* d'extraire le soufre par la fusion, sous tension de la vapeur d'eau, fut employé pour le soufre de Sicile. Les premiers essais eurent lieu à Aussig. (Voir *Wagner's* Jahresbericht 1869, page 162.)

[2]) Brevet allemand No. 2621, 4610, 6895; Brevet anglais du 8 mars 1878.

[3]) *Stingl*, Notes biographiques, voir le traité: «Épuration et utilisation des eaux industrielles et d'écoulement» par *E. Donath* (dans cet ouvrage).

[4]) *Théodore Morawsky*, né le 24 avril 1852 à Vienne, y fit ses études à l'École polytechnique; d'abord préparateur, puis suppléant à l'École technique de Graz, ensuite professeur de l'École des Arts et Métiers de l'État à Czernowitz et à Brünn, aujourd'hui conseiller de gouvernement et directeur de l'École supérieure des Arts et Métiers à Bielitz.

les propriétaires espagnols de mines pyritifères à baisser presque de moitié le prix des pyrites. De ce bas prix des pyrites les fabriques anglaises tirèrent le plus grand profit. *Opl*,[1]) directeur de la fabrique de soude à Hruschau, s'est aussi occupé de la régénération du soufre; il indique un nouveau procédé breveté en Allemagne.[2]) Le soufre des résidus (excepté celui du sulfure de fer) devient soluble par H_2S, transformé en sulfhydrate de calcium. Plus tard *Opl*, de concert avec *H. de Miller*,[3]) donne un procédé qui décompose par la chaleur les lessives de sulfhydrate de chaux, obtenues de diverses manières, par les résidus de la soude en hydrate de chaux et H_2S; l'acide sulfhydrique, ainsi obtenu, débarrassé de sa vapeur d'eau, est employé par moitié, soit pour transformer en sulfhydrate de chaux de nouveaux résidus de soude, soit, amené par moitié dans un récipient à gaz, pour fabriquer de l'acide sulfurique ou du soufre pur. *Hasenclever*[4]) exécute en grand le procédé de *Miller-Opl* dans la fabrique Rhénania et en donne la description exacte. Le procédé nouveau de *Chance* est en partie basé sur les travaux d'*Opl* et de *Gossage*.

Déjà en 1875, *Opl* a fourni de précieux articles pour la connaissance et la préparation *du chlorure de chaux*;[5]) plus tard il indique un procédé pour

---

[1]) *Charles Opl*, né en 1844 à Neudorf en Bohême, fit ses études à l'École polytechnique de Vienne; depuis 1869 directeur de la première fabrique de soude à Hruschau.

[2]) Brevet allemand No. 23142.

[3]) Dr. *Henri de Miller*, né à Vienne en 1856, fit ses études aux Universités de Vienne, de Leipzig et de Heidelberg; après un long séjour à l'étranger il fut chargé de la direction de la fabrique. (Brevet allemand No. 28067. Brevet anglais No. 2334.)

[4]) *Robert Hasenclever:* Développement de la fabrication de la soude et des branches industrielles connexes, dans les dernières années. (Bericht der deutschen chemischen Gesellschaft in Berlin. 1896, page 2861. Chem. Ind. 1889, pages 434.)

[5]) *Dingler*, Polyt. Journ. 1875, vol. 215, pages 232 et 325.

la fabrication d'un produit de très haut degré.[1]) On introduit le chlore, sous pression, dans une chambre à chlorure de chaux, construite spécialement dans ce but, on le fait aspirer par une pompe à eau et à air en dirigeant l'eau d'écoulement comme moyen réfrigérant sur le dessus de la chambre.

L'industrie des sels de potasse a pris un essor considérable par la découverte des gisements de sels de potasse à Stassfurt et à Kalusz.

Il convient d'accorder à l'Autriche une place plus importante dans l'histoire de l'industrie des sels de potasse, en mettant en lumière l'introduction, selon toute apparence, indépendante, de deux industries en Autriche, c'est à dire: *la fabrication du salpêtre à conversion* (Conversionsalpeter), et du *chromate de potasse.* Quelque temps avant 1848,[2]) deux élèves du laboratoire de *Schrötter*, à l'École polytechnique de Vienne, *Benoît Margulies*[3]) et *Joseph Loschmidt* (devenu plus tard professeur de physique à l'Université de Vienne) s'occupèrent de la préparation du nitrate de potasse du salpêtre de Chili et l'obtinrent d'abord en convertissant le salpêtre du Chili par de la potasse et de la chaux caustique. En 1848 ils créèrent ensemble une salpétrière à Atzgersdorf près de Vienne, où l'on convertit le nitrate de soude (le salpêtre du Chili) au moyen de la potasse. Mais la potasse obtenue par les cendres de bois contenant des quantités de sulfate de potasse, il fallut l'en débarrasser, opération qui donna, comme produit secondaire, des masses de

---

[1]) Brevet allemand No. 23587.

[2]) D'après les communications personnelles de M. *B. Margulies* à Vienne.

[3]) *Benoît Margulies,* né le 18 février 1821, fit ses études à l'École polytechnique de Vienne. La découverte des gisements de potasse à Kalusz le conduisit à l'industrie de l'engrais artificiel (fumier de potasse, d'acide phosphorique et d'azote) ainsi qu'à l'emploi de toutes les parties des os; ces diverses industries sont exercées dans la fabrique de Rannersdorf près de Vienne, fondée par lui en 1870.

sulfate de potasse, et le traitement du salpêtre de de Chili par la potasse purifiée fournit de la soude (probablement la «première soude» fabriquée en Autriche.)

Un traité de *Frédéric Anthon* à Prague (en 1858)[1]) mentionne que déjà en 1840 il a fait des essais de conversion du nitrate de soude (salpêtre du Chili) par le chlorure de potassium (KCl.); il donne dans son ouvrage les détails du procédé de la production du «salpêtre à conversion.» Dans le Rapport officiel autrichien sur l'Exposition universelle de Paris en 1855, (cahier 20), se trouvent d'autres données importantes sur le salpêtre à conversion et de la soude provenant du nitrate de soude (salpêtre du Chili). Dans l'article «salpêtre» il est dit que cette méthode était celle de *Gentele*, d'après laquelle la maison *E. Brosche* à Prague avait produit de grandes quantités de salpêtre et de soude. Indubitablement le salpêtre à conversion avait déjà été préparé en Autriche en 1848 par *Benoît Margulies*, tandis que, d'après *Muspratt*,[2]) cette fabrication n'a été introduite en Allemagne que de 1853 à 1854 par *Nöllner*, qui installa la première fabrique à Stettin.

Par suite de la révolution en Hongrie, la fabrication du salpêtre fut en souffrance, le manque de potasse s'étant fait sentir, en même temps à cause de la situation financière si défavorable. *Loschmidt* érigea une salpêtrerie à Brünn en 1850; *Margulies* une autre de 1850 à 1851 à Gaudenzdorf, dans laquelle il employa la première fois pour la conversion du chlorure de potassium tiré des lessives caustiques des grandes savonnières des environs. En 1850 *Margulies*, de compagnie avec *Gossleth*, établit une sapêtrière à Trieste dans la-

---

[1]) *Dingler*, Polyt. Journ., vol. 149, page 39.

[2]) *Muspratt*, Tech. Chemie, 4. édition, 4. vol., page 918.

Voir le groupement détaillé des données relatives au salpêtre à conversion, par Dr. *Adolphe Geyger* dans le Rapport de *A. W. Hofmann* à l'Exposition de Vienne 1873.

quelle il se servit pour la conversion, du chlorure de potassium, obtenu comme produit secondaire dans le raffinage du salpêtre d'Egypte ou des Indes.

Dès 1846, au laboratoire de *Schrötter*, *Margulies* analysa les minérais de chromate de fer de Kraubath en Styrie, mais voyant les inconvénients du dosage quantitatif du chrôme, il essaya le premier, à l'aide du sulfate de fer, de déterminer par le dosage volumétrique la quantité d'acide chromique formée. En 1852,[1]) il installa en grand la fabrique de chromate de potasse, chez le *chevalier Gossleth* à Trieste, où l'on traita les minerais de chromate de fer d'Erzeroum et d'autre provenance, par le sulfate de potasse et la chaux.

En 1855 *Margulies* fut récompensé à l'Exposition de Paris pour ses excellents produits de chrôme. (Cette fabrique de chrôme fut transférée, en 1859, à Hrastnigg en Styrie, où se trouvait du charbon à bon marché.)

Margulies, consulté sur les moyens de supprimer les inconvénients qui se manifestaient dans la fabrication du sel, aux salines de Pirano, où les sels produits sont déliquescents et d'une saveur amère, examina avec soin les sels de ces eaux et, encouragé par le gouvernement, il étudia minutieusement les diverses salines autrichiennes les unes après les autres. Dans le cours de ces travaux il découvrit, en 1865, à Kalusz, en épuisant un salin, les couches de sylvine ainsi que, lors d'un sondage d'essai, des gisements de Kaïnite.[2])

Le chlorure de potassium extrait des sels de Kalusz fut employé, dès 1866, à la fabrication du

---

[1]) Dans l'ouvrage de *F. Beilstein*: «Die chemische Grossindustrie auf der Weltausstellung in Wien 1873» page 28, nous trouvons que *Seybel* avait acheté les mines de chrôme de Kraubath en Styrie et que c'est lui, le premier en Autriche, qui a préparé le chromate de potasse. Je ferai remarquer à ce propos que M. *Margulies* m'a communiqué personnellement ce renseignement.

[2]) Voir aussi *Tschermak*: Wochenschrift des N. Ö. Gewerbevereins 1866, pages 113 et 251.

salpêtre à conversion, dans l'usine de Simmering près de Vienne, où autrefois on fabriquait le fulminate de mercure et des cartouches pour fusils.

Compare-t-on le traité d'*Anthon* (déjà cité), les communications personnelles, dont nous venons de parler, les données de *Nöllner* (voir plus haut) et surtout les communications historiques sur la fabrication du salpêtre, faites par le Dr. *Grüneberg* à Kalk près de Cologne,[1]) on peut en conclure avec certitude que la préparation du salpêtre à conversion a été employée en Autriche pour le moins à la même époque et tout à fait indépendamment de l'étranger.

L'emploi du nitrate de soude dans les verreries, attribué à la maison *Bourguignon*, a été introduit en premier lieu dans l'industrie autrichienne (de Bohême) comme le dit l'article du professeur *J. B. Lambl*, dans le Rapport de l'Exposition de 1855, où il s'appuie sur un Rapport fait par *J. Batka* à Prague. Les verreries se servaient déjà en 1838 du nitrate de soude raffiné, que *W. Batka* prépara au moyen du nitrate de soude (salpêtre du Chili).

Parmi les emplois techniques, si multiples, de l'acide nitrique se trouve la préparation du fulmi-coton (pyroxyle) introduit en Autriche aussitôt connu.

Le gouvernement autrichien s'était alors mis de suite en relation vec les deux inventeurs, *Schönbein* et *Böttcher*; bientôt des militaires compétents, sans reculer devant aucune peine ni dépense, s'étaient mis à l'œuvre pour étudier cette matière, et le général autrichien *baron de Lenk* réussit à fabriquer un excellent produit résistant, à l'usine de Hirtenberg (Basse-Autriche).[2])

Les grands mérites acquis dans cette voie par le *baron de Lenk* furent reconnus et récompensés

---

[1]) Polyt. Centralblatt 1869, page 968.

[2]) Voir le Rapport, plusieurs fois cité, sur l'Exposition de 1855 ainsi que: *Wagners* Jahresberichte 1863, page 310, 1864, page 234 de même le Rapport d'*Abel* dans: Répert. de chimie appl. 1863, pages 388—397.

par diverses distinctions. (En 1864 même par S. M. l'empereur Napoléon III.)[1])

Déjà de très bonne heure s'introduisit en Autriche *la fabrication du verre soluble* (silicate de potasse ou de soude), inventé en 1818 par le professeur *Fuchs*, qui lui trouva aussi de nouvelles applications. *Frédéric Anthon*, chimiste distingué, alors inspecteur de fabriques à Prague, publia en 1840, une brochure sur le verre soluble, fabriqué par lui, en grand, à Weissgrün en Bohême, où il était directeur des grands établissements métallurgiques du *comte de Wurmbrand*. Dans cet ouvrage il indique l'emploi du verre soluble pour la préparation de couleurs incombustibles et de mastic, etc.; les applications multiples étaient déjà en usage en Autriche du temps de *Kuhlmann*.[2])

La mise en oeuvre de la *beauxite autrichienne* pour la production de l'alumine et de ses combinaisons n'eut lieu que après 1860 dans la fabrique renommée de *Seybel*[3]) à Liesing près de Vienne, qui exposa en 1867 à Paris d'excellents produits de cette matière. Nous mentionnons aussi, comme inno-

---

1) En 1864 *de Lenk* fut appelé à Paris par S. M. l'empereur Napoléon III pour lui rendre personnellement compte de ses expériences faites pour le perfectionnement du coton-poudre.

2) Bericht über die allgemeine Agricultur- und Industrie-ausstellung in Paris 1855 von *Jonák*, Bd I, Heft XX. pag. 19. (Rapport autrichien sur l'Exposition de Paris 1855. T. I, Cahier XX, page 19).

3) *Emile Seybel*, né le 11 juillet 1816 à Berlin, mort à Vienne le 3 juillet 1882, fit ses études à Berlin et à Londres; il vint ensuite dans la fabrique de produits chimiques, propriété de son beau-père le Dr. *Charles Wagenmann* à Liesing, où l'on établit en grand la production de l'acide sulfurique (par les chambres de plomb). En 1865, il devint lui-même propriétaire de l'usine. *Seybel* y introduisit, vers la fin de 1840, la fabrication de l'ammoniac et des sels ammoniacaux, tirés des eaux des gazomètres de Vienne. Vers 1860 il fit l'acquisition des mines de chrôme de Kraubath près de Léoben, propriété de S. A. I. l'archiduc Jean, et installa la fabrication du chromate de potasse, abandonnée complètement quelques années plus tard, par suite de difficultés survenues. (D'après les communications de *Margulies*, le minerai de chromite de fer fut transporté dans la

vation dans cette voie, le procédé pour la fabrication de l'alumine de la beauxite du Dr. *K. J. Bayer,*[1]) qui avait installé une fabrique à côté de sa propre mine de beauxite à Rietzdorf sur la Pack, près de Cilli, où l'on travaillait suivant son procédé; après avoir pris un brevet d'invention en Allemagne et plus tard dans tous les États industriels, il organisa, d'après son procédé, différentes fabriques à l'étranger.

Selon son procédé, on sépare la plus grande partie de l'alumine des lessives d'alumine, non par leur carbonisation à l'aide de l'acide carbonique (à haute température), mais par la décomposition spontanée, amenée par l'addition d'alumine hydratée, remuée constamment à froid. Les lessives restantes sont employées à la séparation par évaporation ou calcination de nouvelles quantités de beauxite. Les avantages résultant de ce mode de préparation, ont été élucidés à plusieurs reprises par l'inventeur; vu l'importance progressivement croissante de l'alumine et de ses combinaisons, ce procédé aura sans nul doute un grand avenir industriel.

---

fabrique de chromate de potasse à Hrastnigg). En 1854 *Seybel* introduisit la préparation de l'acide tartrique de la lie de vin et créa l'industrie de la beauxite en Autriche. (Voir: Wochenschrift des niederösterr. Gewerbevereins. 1882, page 287.)

[1]) Dr. *K. J. Bayer*, né en 1857 à Bielitz, Silésie autrichienne, fréquenta le laboratoire de *Frésénius* à Wiesbade, alla en Belgique; plus tard nous le trouvons préparateur à l'Université de Heidelberg et ensuite à Brünn (École technique supérieure). Aujourd'hui il est propriétaire d'une fabrique de produits chimiques à Riesdorf sur la Pack, dans la Styrie méridionale.

Les couleurs minérales.

Par M. le Dr. *E. Přiwoznik*, conseiller aulique imp. roy., directeur général des Essais à la Monnaie imp. roy. à Vienne.

C'est dans la richesse minérale de l'Empire Austro-Hongrois et dans l'ardent désir d'utiliser ce trésor, qu'il faut chercher les motifs d'impulsion à la préparation des couleurs minérales naturelles (Erdfarben), qui, au fond, n'exigent qu'une préparation mécanique, ainsi qu'à la production de couleurs minérales artificielles, basée sur des réactions chimiques; préparation et production, qui, de tout temps, ont eu dans notre pays un succès généralement apprécié. Comme plusieurs de ces couleurs se distinguaient par leur beauté exceptionnelle, elles furent, dès le commencement de notre siècle, l'objet d'un important article de commerce dans le pays et à l'étranger, quoique certaines couleurs, dont l'importation n'était pas prohibée, arrivassent de l'étranger (de la France, de l'Angleterre et de l'Allemagne). [1])

Abstraction faite des nombreux petits établissements pour la fabrication des couleurs minérales, il y avait en Autriche, en 1888, 33 grandes exploitations de couleurs métalliques et minérales, [2]) dont la production annuelle d'alors se montait à près de

---

[1]) *Gräffer*, Österreichische National-Encyklopädie, 1835, vol. 2, page 102.

[2]) *v. Perger* et *Godeffroy*, Entwicklung von Industrie und Gewerbe in Österreich in den Jahren 1848 bis 1888, page 32.

200.000 quintaux métriques, d'une valeur dépassant deux millions de florins.

La *céruse*, d'abord fabriquée en Hollande, suivant un procédé particulier (le Loogen-Verfahren) qui fut bientôt imité dans tous les États de l'Europe, doit être comptée parmi les couleurs blanches les plus anciennes, fabriquées artificiellement. En Autriche, la première fabrique de céruse (blanc de plomb) a été fondée à Klagenfurt en 1759 [1]) par le *chevalier Jean Michel de Herbert,* [2]) et installée selon le procédé hollandais. Par ordre de l'impératrice *Marie Thérèse* les mines de l'État fournissaient le plomb à la fabrique au prix de revient. Son fils *François Paul chevalier de Herbert* [3]) installa en 1792 une seconde fabrique à Wolfsberg dans le Lavantthal, où, pendant quelque temps, il s'occupa de traiter les fruits fermentescibles, le marc de raisin, les raisins secs avariés, importés du Levant par voie de Trieste.

Le mode de fabrication décrit dans les ouvrages scientifiques sous le nom de méthode autrichienne, allemande ou carinthienne [4]) (der Dampfkammer-betrieb), est sans doute basé sur, le même principe que le procédé hollandais, mais son emploi offre des avantages tout particuliers. Ce procédé autrichien fut introduit dans les deux fabriques susnommées, d'abord au moment de la reconstruction de la fabrique de Klagenfurt, détruite lors de l'invasion

---

1) D'après *Ernest Herbert-Kerchnawe* en 1756. Voir: Monographien des Museums für Geschichte der österreichischen Arbeit. Cahier VIII, page 4.

2) *Jean Michel Herbert,* plus tard *baron de Herbert,* né à Klagenfurt en 1723 (d'après *Ernest Herbert-Kerchnawe,* né en 1726); il y mourut en 1806. *A. Bauer* dans: *Exner* Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen in Österreich. Vienne, 1873, 1. série, page 118.

3) *C. Rammelsberg* dans *A. W. Hofmann*: Bericht über die Entwicklung der chemischen Industrie. Braunschweig, 1875, 1. moitié, page 935.

4) *J. G. Gentele,* Lehrbuch der Farbenfabrication. Braunschweig chez *Friedr. Vieweg und Sohn,* 1880, page 135.

française, et ensuite à Wolfsberg, après l'incendie de la fabrique de céruse en 1818. C'est à *François Paul baron de Herbert* (et non à son frère *Ignace baron de Herbert*) [1]) que revient la première idée de ce mode de fabrication, appliqué alors aussi en France, notamment dans la fabrique de Clichy.

Les modifications diverses des chambres à vapeur, dans le courant des années, sont fort ingénieuses et pratiques. Depuis 1855, cette production se base sur la fabrication du vinaigre de bois. La pureté du plomb de Villach et la particularité du procédé permettent de fournir un produit très blanc, d'une grande propriété de bien couvrir, excessivement appréciée à l'étranger.

Le *baron Edmond de Herbert* (ou sa mère Mme *Marie de Gröller*) [2]) fonda la fabrique à Lawis, dans le Tyrol méridional, à cause des gisements du plus beau spath (sulfate de baryte), qui, mélangé en proportions diverses à du blanc de plomb, donne les sortes connues dans le commerce sous le nom de blanc de Venise ou de Hambourg. Les espèces les plus pures sont le blanc de Krems, le blanc de plomb feuilleté et le blanc de perle (Perlweis).

Les récompenses nombreuses obtenues aux différentes Expositions de Vienne, de Klagenfurt, de Berlin, de Paris et de Londres, etc. furent accordées au *baron de Herbert* pour sa fabrication sur une si grande échelle et la bonne qualité de ses produits. Depuis l'année 1891 la maison *François Paul Herbert* est représentée par ses deux associés, *Ernest Herbert-Kerchnawe* et le Dr. *baron Albin Spinette.*

Ce fut en 1843 qu'*Antoine Fédrigoni* installa à Trente une fabrique de céruse, établie à côté de

---

[1]) D'après le: Officieller Bericht über die Pariser Ausstellung 1855, vol. I, page 67. — *François Paul baron de Herbert,* Chimiste et philosophe, fils ainé de *Michel de Herbert,* né à Klagenfurt le 25 mars 1759.

[2]) Biographisches Lexikon des Kaiserthums Österreich, von Dr. *Constantin v. Wurzbach,* 1862, 8. partie, page 350.

vastes caves à vin qui fournissaient l'acide carbonique. Cette fabrique fut vendue en 1854 à la maison *F. P. Herbert;* mais lorsqu'en 1859, par la cession de la Lombardie, la fabrique perdit ses débouchés naturels, elle arrêta la fabrication. [1])

Pour compléter, nous mentionnerons encore la fabrique de céruse de *Rainer* à Klagenfurt, acquise plus tard par l'union minière de Bleiberg; puis la fabrique du *baron de Koller* à St. Veit en Carinthie, qui passa à la famille de *Egger* et devint plus tard la propriété de *François Punschart* et de ses fils. L'exploitation fut arrêtée en 1886. Il existait d'autres fabriques de couleurs minérales, l'une à St. Jean près de Villach (*Ernest Dietz*) jusque vers 1855, une autre à Rottenmann en Styrie (*Messner & Comp.*), de même une à Vienne 1798, comme nous voyons dans le «Neues Magazin aller Erfindungen, von *Hermbstädt*», vol. I, page 52. Dans les archives de la Chambre de commerce de Salzbourg on cite dans ce chef-lieu de province, une fabrique de céruse, dans le Nonnthal 46 «Maison *Klein* et *Böttinger*» de l'année 1863 jusqu'en 1873. En 1873 elle devint propriété de *Théodore Klein* jusqu'en 1879, année où la fabrication fut arrêtée. La production annuelle, après 1870, fut en moyenne de 1.000 quintaux métriques de céruse.

Dans les fabriques de céruse en Carinthie on cherchait à paralyser le plus possible l'influence nuisible du plomb sur la santé des ouvriers. Dans ce but, *Herbert* installa des établissements de séparation et des buanderies, ainsi que des piscines et des bains de vapeur réservés exclusivement aux ouvriers. [2]) De même, l'Union minière de Bleiberg fit de grands efforts dans ce sens avec le meilleur

---

[1]) *A. Bauer* dans: *Exner*, Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen Österreichs. Vienne, 1873, 1. série, page 123.

[2]) *Ernest Herbert Kerchnawe*, dans les: Monographien des Museums für Geschichte der österreichischen Arbeit. Cahier VIII, page 17.

résultat. Les cas de colique de plomb dans les dites usines, en 1882 encore au nombre de 89, diminuèrent par le régime de propreté et d'entretien des ouvriers au nombre de 7 en 1889, et il n'y avait plus que deux cas en 1890. L'inspecteur central de l'industrie déclara, à plusieurs reprises, les dispositions sanitaires de l'union de Bleiberg dignes de servir d'exemple.

Lors de l'Exposition industrielle du Jubilé à Vienne en 1888, les tableaux et les plans démontrent les améliorations faites relativement à la ventilation des ateliers. L'Exposition hygiénique de Berlin récompensa les dispositions des dites fabriques concernant la santé des ouvriers.

Dans la fabrication des papiers de couleur, des cartes à jouer et des papiers à tenture, la céruse a dû céder la place au *blanc fixe* (Permanentweiss), qui, comme couleur d'aquarelle, possède une excellente propriété couvrante.

La *céruse du Tyrol* (Tirolerweiss), fabriquée dès le commencement de notre siècle, n'est autre chose que du spath pesant (sulfate de baryte) additionné d'un peu d'argile, ce qui est proprement dit, le premier «*blanc fixe*» du commerce. [1])

Déjà au commencement du siècle, on avait cherché à remplacer la méthode lente par des procédés plus rapides. *J. de Saurimont* prit un brevet en 1804 pour son procédé de fabrication du blanc de plomb; plus tard (1819) nous voyons les frères *Emperger* prendre un autre brevet et ensuite *François Sigismond Emperger* reçut le privilège pour son procédé de fabrication de la céruse, qui consistait en sa précipitation d'une solution d'acétate pyroligneux de plomb (holzessigsauerem Blei) par du carbonate d'ammoniaque. En 1832, *L. Warbollan*

---

[1]) *A. Bauer* dans: *Exner,* Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen Österreichs. Vienne, 1873. 1re série, page 124.

(d'après *Ernest Herbert Kerchnawe* «*L. Barbollani*») à Klagenfurt et *J. Brucks* obtinrent un brevet d'invention pour la fabrication de cette couleur. [1]

Au blanc de plomb, dont la couleur s'altérait au contact de l'air chargé d'acide sulfhydrique, naissait un concurrent puissant dans le «*blanc de zinc*», qui depuis 1850 fut fabriqué d'une manière remarquable à Peterswald (Silésie autrichienne) par le *comte Eugène de Larisch-Moenich.* [2])

La dolomite métallifère de la région de Cracowie et la calamine carbonatée (zinc carbonaté), entrecoupée, par endroit, par du zinc sulfuré, d'une richesse de 10 à 16 pour cent de zinc métallique, fit surgir en Galicie une industrie de zinc très importante. Ce sont surtout les mines de calamine du *comte Potocki* à Třzebionka et près de Wodna, qui occupent le premier rang. Une partie du zinc extrait de ces mines est transformée en blanc de zinc dans l'usine de Niedzieliska. En 1893 on y fabriqua 21.452 quintaux métriques de blanc de zinc, d'une valeur de 514.848 florins et en 1895 18.416 quintaux métriques valant 313.072 florins. Ce produit trouva un grand débit en Allemagne, en Angleterre, en Russie, en Scandinavie et dans l'Amérique du Nord. La Galicie seule fournissant 39·13 pour cent (année 1895) de zinc brut, occupe une place proéminente dans les provinces austro-hongroises qui produisent du zinc; [3])

---

1) *A. Bauer* dans: *Exner,* Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen Österreichs. Vienne, 1873, 1re série, page 123.

2) *A. Bauer* dans: *Exner,* Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen Österreichs. Vienne, 1873, 1re série, page 124.

3) Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild. Galizien, cah. 27, page 848.

La lutte qu'avait à soutenir un peu partout l'industrie de la céruse, soit contre la police sanitaire, soit contre l'industrie du blanc de zinc, particulièrement en France, se voit dans le fait suivant: En 1845 le Jury de l'Exposition française a non seulement proposé l'inventeur du blanc de zinc pour la plus haute distinction, mais il a pris même l'initiative de demander au gouvernement de prohiber l'emploi de la céruse. Par contre, le Jury de l'Exposition universelle en 1855 réclama une distinction particulière pour la Chambre de commerce de Lille, en reconnaissance des luttes victorieuses pour le maintien de l'industrie du blanc de plomb.

De même que pour la céruse, les origines de la fabrication de la *litharge* et du *minium* remontent à la plus haute antiquité. Les efforts en vue d'employer les plombs de la Carinthie pour ces fabrications ne laissèrent pas d'exercer une grande influence sur le développement de l'industrie du verre et de celle des allumettes chimiques.

Ce fut le *baron François Paul de Herbert*,[1]) qui le premier, commença à fabriquer en Carinthie, dans les fossés des fortifications rasées de la ville de Klagenfurt, le *massicot* et le *minium*, les deux matières en plusieurs sortes de première qualité[2]) (en 1789 ou 1790). Plus tard en 1811, cette fabrication, sous la direction du *baron Ignace de Herbert*, eut lieu avec succès à Reifnitz sur le

---

[1]) D'après une communication par lettre de M. *Ernest de Herbert-Kerchnawe*, datée du 7 octobre 1898.

[2]) *Leuchs*, Vollständige Farb- und Färbekunde, dritte Ausgabe, Nürnberg 1817, Band III, pag. 297; aussi: Bericht über die zweite allgemeine österreichische Gewerbeproducten-Ausstellung im Jahre 1839 in Wien. (Rapport sur la deuxième Exposition universelle autrichienne des produits industriels à Vienne en 1839.)

lac de Wörth. Jusqu'alors, l'Autriche tirait la plus grande quantité de minium de l'Angleterre.

La litharge de Carinthie (PbO), qui servait autrefois aussi aux peintres en bâtiment, est une matière brute de premier ordre pour la fabrication de couleurs; elle est surtout bonne pour l'émail des potiers, pour les vernis, les ciments, etc., puis pour fabriquer le Flintglas et le cristal.

La *litharge alcoolisée*, dite de Villach, est une matière très précieuse pour l'essayeur dans les analyses au creuset pour la détermination de l'or et de l'argent contenus dans les minerais. Les maisons de grande renommée: *J. Rainer* à Gurlitz (depuis 1828) et à Saag (depuis 1870), *A. L. Moritsch* dans la Vellach supérieure, *R. Tscheligi* à Villach, *J. B. Egger* à St. Martin près de Villach et *A. Mayer* à Gailitz près de Arnoldstein, fabriquaient du massicot, qui, à cause de sa grande pureté, ne doit pas être confondu avec la litharge provenant du four de coupellation (le Lithargirum). On fournissait seulement en litharge 14.420 quintaux (viennois) en 1822, 23.363 quintaux en 1846. En 1887 l'importation était de 600 quintaux métriques de litharge et l'exportation s'élevait à 22.759 quintaux métriques.[1])

En Carinthie les deux fabrications, celle du minium et celle de la litharge, marchaient presque toujours ensemble. Le développement de l'industrie des allumettes chimiques alla de pair avec la fabrication du minium, quoique de l'année 1860 à 1887 l'importation du minium dépassât l'exportation.[2])

Autrefois le minium (oxyde rouge de plomb) venait en grande quantité des environs de Nüremberg; maintenant c'est l'Angleterre et la contrée de Villach

---

[1]) Un quintal métrique = 1,785.523 quintal viennois.
Un quintal viennois = 56·006 kilogrammes.
Une livre viennoise = 0·56006 kilogramme.

[2]) v. *Perger* et *Godeffroy*, Entwicklung von Industrie und Gewerbe in Österreich in den Jahren 1848—1888, page 33.

qui le fournissent.[1]) Pour la production des plus belles sortes, il faut du plomb de première qualité, c'est pourquoi on ne rencontre la fabrication de l'oxyde rouge de plomb que près des gisements du meilleur plomb. Les dites usines de litharge et de minium, sauf celle de Reifnitz et celle de Gurlitsch, qui furent abandonnées, se trouvent aujourd'hui en possession de l'Union minière de Bleiberg.

A l'occasion de l'Exposition industrielle du Jubilé à Vienne en 1888, le modèle d'un four à minium fut exposé par la Compagnie de l'Union. *Schreyer* dans son ouvrage «Warenkabinet» (paru à Prague en 1799), mentionne une fabrique dans le Joachimsthal en Bohême, qui livrait annuellement 300 quintaux (viennois) de minium au prix de 14 à 15 florins [2]) le quintal. La production de minium en Carinthie monta graduellement du commencement du siècle jusque vers 1880, de 500 à 20.000 quintaux. Ce minium se trouve aujourd'hui sur les marchés du monde entier.

Les *mines de mercure* de l'État, à *Idria* en Carniole, dont l'exploitation de mercure métallique est le but principal, nous fournissent depuis des temps immémoriaux, les couleurs de *cinabre* pour la peinture et l'impression. Le cinabre natif (rouge) (le minerai de cinabre réduit en petits morceaux) d'Idria est toujours mentionné au premier rang. D'après une communication officielle de la direction imp. roy. datée du 21 février 1898, les commencements de la fabrication artificielle du cinabre à Idria remontent à l'année 1537. Lorsque les Vénitiens et les Hollandais fournissaient de meilleurs produits, la fabrication

---

[1]) *J. G. Gentele,* Lehrbuch der Farbenfabrication, chez *Fried. Vieweg* und Sohn. 1880 (2e édition), page 171.

[2]) *Leuchs* Vollständige Farben- und Färbekunde. 1825, vol. II, page 118.

diminuait graduellement jusqu'au moment où *Ignace de Passetzky*, [1]) raffineur en chef, en collaboration avec le Hollandais *Gussig* réussit en 1782 à fabriquer du beau cinabre en morceaux (Stückzinnober) et plus tard, en 1785, aussi le vermillon. La nouvelle fabrique installée en 1880, qui d'abord ne produisit que 3 espèces de vermillon, en fournit maintenant 12 sortes, livrées au commerce, empaquetées dans des sacs de cuir de mouton tannés, chacun du poids de 12·5 *kg*.

La plus belle couleur verte, dont la préparation fut tenue longtemps secrète, est le *vert de Mitis* (principalement de l'acétate arsénical de cuivre [2]) de nos jours peu en usage à cause de sa qualité toxique. Des données anciennes [3]) en attribuent la première fabrication à *Ignace de Mitis*, [4]) produit qui passa au commerce sous les noms de vert de Vienne, de *vert de Mitis* ou *de Kirchberg*. La fabrique où l'on produisit en premier lieu cette superbe couleur verte fut fondée en 1797 à Kirchberg am Wechsel (Basse-Autriche) par *Mitis* (père

---

1) Les mines de mercure à Idria en Carniole. Édité par la direction des mines à Idria. Vienne 1881, page 32, en commémoration du Jubilé de la possession exclusive de l'État depuis 300 ans. (Ouvrage écrit en allemand.)

2) Mitisgrün, une espèce de vert de Schweinfurt, voir pour les détails:

Dictionnaire de chimie pure et appliquée par *Ad. Würtz*, Paris, *Hachette* et Comp. 1869, T. I, page 12.

3) *Dinglers* polytechn. Journal, vol. IX, année 1822, page 452; aussi vol. LII, année 1834, page 271.

Leuchs Vollständige Farben- und Färbekunde, 1857. 3e édition, vol. III, page 312.

A. Bisching, Allgemeine Warenkunde, édition VI. Vienne 1889, page 129.

4) Né à Vienne le 4 mai 1771, mort à Baden près de Vienne le 4 septembre 1842.

et fils); elle fut abandonnée en 1818. Pour préparer le vert de Mitis on se servait principalement du sulfate de cuivre, qui, par des alcalis arséniatés, se transforme facilement en arséniate de cuivre (vert minéral, *vert de Scheele*[1]) et qui, traité par de l'acide acétique, se change en acétate arsénical de cuivre (Kupferarsenikacetat). En 1814 *Russ* et *Sattler*, de Schweinfurt sur le Main (Bavière), imitèrent cette couleur, en employant le vert-de-gris (Spangrün) (sous-acétate de cuivre), connu dans le commerce sous le nom de *vert de Schweinfurt*. Plusieurs auteurs font justement remarquer que les couleurs vertes, à base d'arséniate de cuivre, différaient dans la composition et dans la nuance de coloration, selon le mode de fabrication. Quels que soient les noms qu'elles portent, ces couleurs vertes, vu leurs principales parties composantes, peuvent toujours être classées dans les *verts de Mitis* ou *de Scheele*.

Plus tard des ouvrages scientifiques allemands alléguaient que le vert de Mitis était une sorte de «vert de Schweinfurt» moins bien réussie, ce qui n'est pas d'accord avec les traités scientifiques plus anciens.

Le «*Berggrün, Auersperggrün*» (espèce de vert de montagne) ainsi que les couleurs vertes de diverses nuances que *Jean Lafontaine*,[2]) propriétaire d'une fabrique (brevetée) de produits chimiques à Meidling près de Vienne, fournissait au commerce, sont des produits analogues.

En 1844 *Lafontaine* prit un brevet pour la préparation d'un *cinabre vert*, produit d'un mélange de jaune de chrome (chromate de plomb) et de bleu

---

[1]) Vert-de-gris, Spanngrün (aussi connu sous le nom de verdet de Montpellier. Vert de Schweinfurt (acétate de cuivre et d'arséniate de cuivre). Vert de Scheele (Pigmentum viride novum), *Höfer*, Histoire de la chimie, II, page 471.

[2]) Bericht über die zweite allgemeine Gewerbs-Producten-ausstellung, Vienne, 1839, page 492.

de Prusse.[1]) Nous comptons parmi les couleurs de cuivre les couleurs vertes, fabriquées à Heiligenstadt par la fabrique de produits chimiques, de même par le professeur *Jasnüger*[2]) (vert de *Jasnüger*) et de *Georges Piller* à Sechshaus à Vienne. L'addition de plâtre (sulfate de chaux), de spath pesant (baryte sulfatée), de sulfate de plomb, et de jaune de chrome produisent des nuances plus ou moins vert-clair et vert jaunâtres, connues dans le commerce sous des noms différents. Encore de 1860 à 1870 la fabrication des couleurs de cuivre susmentionnées allait croissant en Autriche.[3])

Nous ne pouvons pas passer sous silence une couleur combinée bleu éclatant, inventée en 1795 par *Joseph Leithner*,[4]) connaisseur des arcanes de la fabrique imp. roy. de porcelaine à Vienne, couleur, qui, à cause de sa résistance aux influences nuisibles extérieures, peut être employée pour toute espèce de peinture. Préparée par le chauffage à haute température du nitrate de cobalt avec de l'alumine, ou en précipitant des solutions d'alun et de cobalt par des alcalis,[5]) le bleu de cobalt (bleu vert, bleu d'azur) arriva dans le commerce sous le

---

1) *Leuchs* Verbesserung in der Farbenfabrication, 1857, page 64.

2) Brevet de l'année 1822.

3) *A. Bauer* dans: *Exner*, Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen in Österreich, Vienne, 1873, 1re série, page 106.

4) Ibid. page 124, aussi dans *Leuchs:* Vollständige Farben- und Färbekunde, Nürnberg, 1857, vol. II, page 109.

5) *Thénard* a trouvé un bleu semblable en calcinant de l'hydrate d'alumine avec du phosphate de cobalt ou de l'arsénite de cobalt. *Wöhler* et *Liebig:* Wörterbuch der angewandten Chemie, 1849, vol. IV, page 833.

nom de *bleu Leithner* (par erreur bleu de Leyden.[1]) Le bleu de cobalt, à cause de son prix élevé, fut remplacé dans la plupart des applications, par l'outremer artificiel, mais grâce à sa fixité au feu, son emploi se restreignit presque exclusivement à l'industrie céramique et à la peinture sur porcelaine.

Joseph Hardtmuth,[2]) Autrichien, trouva une couleur très fixe pour la peinture à l'huile et sur émail, très appréciée aussi pour la peinture fine, nommée le «*jaune de Naples*» (antimoniate de plomb), dont il existe diverses formules de préparation. Cette couleur diffère essentiellement de la terre jaune safranée, exploitée à Naples, qui y est connue sous le nom de jaune de Naples (Giallino, Gialolino).

Quant à la mise en œuvre en Autriche du *fer chromé* (Chromeisenstein), il faut mettre en évidence la fabrique du *chevalier F. de Gossleth*[3]) à Trieste, qui raffinait le salpêtre brut et préparait le premier les couleurs chromiques. En 1859 la fabrique fut transférée à Hrastnigg, près de Cilly en Styrie. Des rapports de l'année 1862 nous apprennent que le fer chromé-minéral de Kraubat en Styrie, découvert par S. A. I. l'archiduc *Jean,*[4]) ainsi que

---

[1]) Ne pas confondre avec le bleu *Thénard,* nom donné aussi à une couleur du nom de Leydnerblau, qu'on écrit aussi par erreur Leithnerblau.

[2]) *A. Bauer,* Die Adelsdocumente österreichischer Alchemisten, 1893, chez *A. Hölder*, page 38.

[3]) *A. Bauer,* dans: *Exner*, Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen Österreich, 1re série, page 115. — Voir aussi l'article: Industrie chimique des produits inorganiques par *E. Donath,* dans cet ouvrage.

[4]) Neues Magazin für Erfindungen, par *Hermbstädt*, 1809, page 312. Voir aussi le Rapport de *Donath* sur l'industrie chimique des produits inorganiques, contenu dans le présent cahier.

le minerai d'Orsowa se trouvaient à la disposition de la fabrique. Depuis 1860, *Seybel,* à Liesing, produit des sels chromiques, extraits du fer chromé-minéral de Kraubat. De nos jours, la fabrique de soude de Lukawetz, en Bosnie, met en œuvre les minérais de chrome de la mine de Mékidol et d'autres filons en Bosnie.

Par rapport à la production des *couleurs des oxydes de fer rouges,* (tels que le colcothar, le minium de fer, le rouge d'Angleterre) nous trouvons également l'Autriche à la tête des États européens du continent, puisque ces couleurs, provenant en grande partie des établissements de *David Starck,* en divers endroits de la Bohême, sont livrées au commerce en nuances variées de finesse différente.

L'Angleterre, la France et l'Allemagne nous avaient dévancés dans la fabrication de l'outremer artificiel, dont la production est une des acquisitions les plus importantes de notre siècle.

Chez nous, ce fut un Viennois, nommé *Jean Setzer*, qui le premier fabriqua *l'outremer* en 1843. En 1845 il installa la fabrique renommée, encore existante, de Weitenegg près de Mölk sur le Danube. *Charles Kuhn* à Wisočan, près de Prague, et *Nicolas Schneider* à Neunkirchen (Basse-Autriche) fabriquèrent aussi de *l'outremer artificiel.* La pureté de leurs produits permettait leur emploi pour la typographie et la lithographie, de même pour la fabrication des papiers peints, des papiers de couleur comme aussi pour le blanchiment et pour l'impression des tissus. Des marchandises de provenance autrichienne d'un alunage résistant furent représentées aux expositions industrielles. Cette couleur supplanta le *Smalt* (verre

bleu d'azur ou verre de cobalt) tel qu'il fut produit en masses énormes dans les usines de couleurs bleues à Schlöglmühl (Basse-Autriche), à Joachimsthal, à Platten en Bohême et en d'autres endroits, presque dans tous les cas où la fixité de la couleur au feu n'est pas indispensable.

Les progrès faits par l'Autriche sur ce terrain résultent d'abord de la préparation d'une matière première, presque exempte de substances étrangères, ensuite de l'emploi de machines pour le traitement ultérieur.

Nous devons signaler particulièrement la production industrielle des *couleurs d'urane*, extraites du *péchurane* («*Pechblende*»)[1]) urane oxydulé, à Joachimsthal en Bohême; il était resté inaperçu et inapprécié jusqu'au commencement de notre siècle. Il paraît que déjà dans les deux premiers lustres de notre siècle, les minerais d'urane furent transportés des haldes dans les verreries pour y être utilisés pour des essais de la composition du verre; l'emploi de l'urane dans la coloration du verre, d'abord restreint, fut tenu longtemps secret. Lorsque, après 1830, le débit du minerai d'urane des haldes à Joachimsthal augmenta, on commença à obtenir ce dernier par le triage, ce qui amena bientôt la vente régulière et constante.

La mise en œuvre chimique des minerais d'urane commença à l'office général des Essais de la Monnaie imp. roy. à Vienne, sous la direction d'*Alexandre Löwe.* En 1845 cet office fut chargé de faire des essais relatifs à une exploitation rationnelle

---

[1]) La «Pechblende» voir: *Würtz*, dictionnaire de chimie pure et appliquée, vol. III, pages 548 et 553. Suppl. II, 1626.

du jaune d'urane, en faisant servir les minerais d'urane de Joachimsthal. Le préparateur *Adolphe Patera*[1]) y fit les expériences nécessaires, trouva un procédé qui permit d'une manière simple, sans beaucoup de frais, de fabriquer des couleurs d'urane, d'une importance réelle pour la coloration du verre. On finit par installer une fabrique imp. roy. de couleurs d'urane à Joachimsthal sous la direction de *Patera*; en activité, sans arrêt, depuis 1855, cette fabrique fournit d'année en année les matières colorantes pour l'industrie du verre du monde entier[2]).

On peut juger de l'importance de cette fabrication par l'énorme quantité d'urane, du poids total de 143.544 kilogrammes, d'une teneur de 62.990 kilogrammes d'oxydes intermédiaires d'urane (Uranoxyduloxyd), exploitée et mise en œuvre de 1859 jusqu'en 1891.

Comme le péchurane (la Pechblende, urane oxydulé) de Joachimsthal, contient aussi du *Vanadium,* on n'a pas manqué de l'extraire et de le mettre à la disposition de la science sous forme de produit secondaire, riche en vanadium et facilement réductible en vanadium[3]).

---

[1]) Berichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem. Naturw. Classe 1849, page 353.

[2]) *H. Peterson.* Zur Geschichte der Glasfarbenerzeugung in Joachimsthal. Vienne. *Alfred Hölder* 1894. — *E. Prziwoznik,* Mittheilungen des k. k. Finanz-Ministeriums, année III, cah. 3, Vienne 1897, page 600.

[3]) *A. Patera* dans *A. W. Hofmann.* Bericht über die Entwickelung der chem. Industrie. 1875, page 841.

Fabrication de l'acide sulfurique (fumant), dit de Nordhausen[1]) et du colcothar (caput mortuum).

Par M. *G. Hattensaur*,

chimiste du service des Essais à la Monnaie imp. roy. à Vienne.

La séparation de l'acide sulfurique par la distillation du «vitriol desséché» (brûlé), fut d'abord connue au XVième siècle par *Basile Valentin*, et le mode de fabrication décrit par *J. C. Bernard* en 1755, ne fut introduit en Autriche qu'en 1778 par *Jean Czischek*,[2]) administrateur des mines. Le premier qui réussit à exploiter, en 1792, avec succès, ce mode de fabrication, fut *Jean Starck*,[3]) alors fermier de l'usine à laiton de Silberbach près de la frontière de Saxe.

Les premiers ouvriers, attirés de la Saxe, où la fabrication, autrefois exploitée en Bohême, s'était réfugiée à cause des troubles et les horreurs de la guerre de trente ans, avaient trouvé un centre à Nordhausen.

Dans les premiers temps on n'employait que du sulfate de fer calciné, mais dans la suite on se servit des sulfates dits: *Vitriolstein*, qu'on fit venir d'Altsattel. Le manque de combustible força cette industrie à se transporter dans la vallée de l'Egra, riche en lignites, ainsi que dans le bassin houiller de Pilsen.

Les cornues et les récipients indispensables provinrent alors de Waldenbourg en Saxe; mais *Starck*, avec l'aide des ouvriers émigrés de la Saxe, sut

---

[1]) *Payen*, Précis de chimie industrielle. Paris 1877. *Hachette & Co.*, page 348.

[2]) *A. Bauer* dans *Exner:* Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen Österreichs. 1873. 1re série, page 103.

[3]) Né à Graslitz le 4 mai 1770, mort le 10 novembre 1841.

bientôt s'en émanciper et fabriquer lui-même avec de l'argile de Wildstein ses vases d'argile cuite et les récipients nécessaires. Cette fabrication devint une grande ressource industrielle pour les habitants de Graslitz. La consommation annuelle en cornues et récipients dans cette localité montre l'importance de la fabrication de *Starck* qui, pour l'année 1872 seule, s'élève déjà à 724.000 cornues et 40.000 récipients.

Starck réussit aussi à s'émanciper complètement de l'étranger, à l'exception du nitrate de soude; il exporta même un tiers des articles produits avec des matières du pays.

En 1820 *J. D. Starck* ne possède qu'une seule fabrique à Radnitz, et en 1838 il livre déjà au commerce 19.260 quintaux[1]) d'acide sulfurique fumant, 5000 quintaux de caput mortuum, et d'importantes quantités de sulfate de fer, de soufre et de fleurs de soufre. A sa mort *Starck* possédait douze usines et la distillation de l'acide sulfurique dans le Nord-Ouest de la Bohême croissait constamment, de sorte qu'en 1873, 120 fourneaux étaient en action.

Cette branche industrielle qui, par des circonstances particulières, était devenue monopole dans les usines de *Starck*, décrût par la grande concurrence du procédé de fabrication de l'acide sulfurique fumant, introduit à Fribourg en Saxe par le professeur *Winkler*. Aussi l'exportation de cet article diminua tellement, pour la même raison, qu'en 1893 il n'y avait plus que 15 ou 16 fourneaux qui fonctionnaient. Cette industrie se divisa en deux groupes, le premier dans le bassin houiller de Pilsen, fabriquant l'acide sulfurique, le second dans la région de lignite près d'Ellbogen, dont les produits principaux sont le soufre, l'alun et le sulfate de fer. Le plus grand établissement pour extraire et traiter le schiste argileux, renfermant de la pyrite de fer susceptible de se sulfatiser, se trouva près de Hromic.

---

[1]) Un quintal de Vienne (Wiener Centner) = 56·006 *kg*.

Le schiste qui s'y trouve exploitable à fleur de sol pour environ 189 millions de quintaux, est obtenu, selon la méthode minière, réduit et concassé en petits morceaux le plus uniformément possible, étalé sur des dalles d'argile. Étant ainsi exposés à l'action de l'air humide, les minerais se désagrègent, s'oxydent, et s'effleurissent lentement. La pyrite (c'est à dire le sulfure de fer), disséminée dans le minerai à la teneur de 31 pour cent, s'oxyde en s'échauffant et se transforme en sulfate de protoxyde ou bien en sulfate de peroxyde de fer.

Cette délitescence, quoique accélérée par des canaux à air et par un arrosage artificiel d'eau ménagés dans la masse, exige néanmoins généralement trois années. Après ce laps de temps, les sels solubles dans l'eau sont lessivés; il se forme une solution brune d'une densité de 18 à 23° Beaumé. Cette lessive, mise à part dans des cuves, oxydée à l'air et épaissie par l'évaporation spontanée, est conduite, au fur et à mesure, dans les vitrioleries. Le lessivage a surtout lieu dans les mois d'été, à cause des plus grandes pluies. Dans les usines, la lessive, versée d'abord dans des cuves maçonnées et couvertes, est portée à feu nu à 40° Bé; ensuite on la soutire dans des chaudières en fer et on l'évapore à la consistance de sirop. Coulée sur le sol de l'usine, elle se solidifie en vitriol brut (couperose brute = Vitriolstein, Rohstein), renfermant encore des quantités considérables d'eau de cristallisation et du sulfate de protoxyde de fer; aussi faut-il porter la masse au four à réverbère et la calciner pour obtenir la couperose ou Vitriolstein qui, dès lors, est principalement du sulfate de sesquioxyde de fer (sulfate ferrique) anhydre. Une fabrication semblable a lieu à Littau, à Weißgrün, à Chotina, et aux deux Litmitz. En 1872, la production totale de sulfate de fer (Vitriolstein) calciné atteignit 58.561·53 quintaux[1]). Ce sulfate de fer

---

[1]) *F. Stolba* dans *Wagner:* Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, 1885, page 316.

calciné, ainsi obtenu, est soumis à la distillation dans des cornues en terre cuite, logées dans des fourneaux à galère. Un fourneau à galère contient, en quatre rangées superposées, 34 petites cornues et dans la cinquième rangée supérieure, 34 grandes cornues, en somme 272 petites et 34 grandes cylindres clos. Chacune de ces cornues, en moyenne, est chargée d'une livre et demie de couperose calcinée; l'acide sulfurique anhydre qui se dégage est recueilli, soit dans de l'eau, soit directement dans de l'acide sulfurique concentré. Recueilli dans de l'eau, il lui faut une distillation réitérée quatre ou cinq fois, pour obtenir un produit de 79 à 80° Beaumé, résultat qui peut être atteint à la troisième distillation, si le récipient contient de l'acide sulfurique concentré. Le résidu dans les cornues après la distillation, peut être considéré comme étant du peroxyde de fer; livré au commerce, il prend des dénominations différentes.

En 1872, les usines de *Starck* produisirent 34.410·05 quintaux d'acide pyrosulfurique, et obtinrent 19.732·15 quintaux de peroxyde de fer (caput mortuum). La quantité considérable de ce résidu montant jusqu'à 33½ pour cent, il a fallu nécessairement augmenter sa valeur, en perfectionnant sa qualité. *J. D. Starck* s'en acquitta si bien que la vente de ce produit, de 5000 quintaux en 1832, s'éleva à 8000 quintaux en 1838 (dont 5000 quintaux seuls pour l'exportation), et en 1872 à 20.000 quintaux.

Ce résidu des cornues, brut, chauffé au rouge, tel qu'on le tire à l'état incandescent des cornues, présente des colorations différentes, selon le degré de la chaleur à laquelle il a été exposé. Dans les rangées inférieures, la couleur est plus foncée, dans les rangées supérieures, elle se montre d'un aspect plus clair. Veut-on obtenir des nuances déterminées, on réduit en poudre fine le peroxyde de fer, additionné de sel marin, on le soumet ensuite à une nouvelle calcination, en réglant soigneusement la température.

Ainsi, une addition de 2 pour cent de chlorure de sodium donne la coloration jaune, celle de 4 pour cent une brune, enfin celle de 6 pour cent arrive à avoir une teinte violette; l'attention principale doit se porter sur le mode et la durée du chauffage. Le colcothar trop surchauffé est brûlé et n'a que peu de valeur commerciale à cause de sa couleur brune.

La calcination s'effectue dans un fourneau à galère, semblable aux fourneaux pour l'acide pyrosulfurique, chargé de cinq rangées de longs tuyaux en terre cuite, au nombre de 60 pièces superposées. La production finale de la coloration voulue s'obtient en mélangeant entre elles les nuances principales lavées, ou en les mélangeant avec la matière première même, opération qui fournit au commerce les nuances depuis le rouge sang jusqu'au brun d'Havane. Après le mélange, le caput mortuum est séché et empaqueté. En 1872, on fabriquait de cette manière 41 espèces de couleurs en 19 nuances.

La fabrique de caput mortuum des usines de *J. D. Starck* se trouve à Břas; en 1870 elle fut reconstruite, pourvue de forces motrices à la vapeur, et employa annuellement au travail 23.000 à 27.000 quintaux de matière brute, d'une valeur d'environ 100.000 florins.

A l'Exposition universelle de Paris en 1855, les usines de *Starck* furent honorées de la médaille d'or.[1]) Lors de l'Exposition universelle de Vienne (Autriche), en 1873, le fils de *J. D. Starck, J. A. de Starck* fut élevé à la baronnie, en récompense de l'exposition remarquable des produits de ses usines. Plusieurs autres vitrioleries de Bohême ne purent plus concourir avec la grande extension des usines de *Starck* et durent renoncer bientôt à la fabrication de l'acide sulfurique.

---

[1]) *Jonák,* Bericht über die allgem. Agricultur- und Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1855, 20. cahier, X. classe, page 10.

Préparation de produits chimiques d'éléments rares.

Par M. *Georges Hattensaur,* chimiste du service des Essais à la Monnaie imp. roy. à Vienne.

Dans la mine de «Maria Loretto», près de Zalathna en Transylvanie, on découvrit une matière métallique dont ni la couleur ni d'autres propriétés indiquaient qu'elle contenait un métal précieux. Néanmoins on en tira une abondante quantité d'or. Cette matière, ainsi que d'autres substances semblables dans les filons de métaux précieux de Nagyág et d'Offenbánya, était connue sous les noms multiples de: *aurum paradoxum, problematicum, album, ou d'or larvé,* de même que de métal vierge en lames de calamine (Zinc oxydé jaune), d'or caractéristique («Blättererz, Gelberz, Charaktergold»).[1]) Le gisement de ce minerai fut examiné plus attentivement par *Müller de Reichenstein*, conseiller du Trésor à Hermannstadt.[2]) L'exactitude de ces essais ayant été contestée, *Klapproth,* sur la demande directe de *Müller de Reichenstein,* répéta les essais et constata leur exactitude. Il nomma le nouvel élément «*Tellure*».

Bergmann, Kirwan, et *Gmelin* renouvelèrent ces essais[3]) avec un résultat identique, et *Berzelius* les compléta en 1832. Ce ne fut que plus tard, au laboratoire central imp. et roy. des essais, que l'on réussit à préparer le tellure en plus grandes quantités.

---

[1]) Dr. *F. M. X. Zippe,* Geschichte der Metalle. Vienne, 1857, page 267.

[2]) Physikal. Arbeiten der einträchtigen Freunde zu Wien. 1783. I. trimestre, pages 57, 59, 63, 70, 74; 1784. II. trimestre, pages 49, 85. III. trimestre, page 34. IV. trimestre, page 51.

[3]) *Crells,* chem. Annal. 1. partie 1799.

Alexandre Löwe,[1] bientôt après sa nomination d'essayeur général[2]) des monnaies à Vienne, en mai 1838, trouva un procédé avantageux pour l'extraction de l'or et de l'argent à côté du Tellure des «*schlichs*» du minerai de tellure. Ces essais, exécutés sur une plus grande échelle en 1841, furent continués, sauf quelques petites interruptions, jusqu'en 1847, mais ce ne fut qu'en octobre 1850 que l'office général imp. roy. des essais, sur ordre du commissaire ministériel, chevalier *de Ferro*, put traiter un quintal viennois de minerai de tellure le plus pur, en suivant la méthode indiquée par *Löwe*.

Les résultats de ces essais, dont le profit en tellure était de quatre livres viennoises, furent communiqués à l'Académie impériale des sciences de Vienne.[3] Un ordre du ministre les mit gratuitement à la disposition des institutions scientifiques du pays et de l'étranger. Des demandes réitérées de cet élément rare obligèrent *Löwe* à recommencer le même travail pour la deuxième fois.

Une partie du tellure obtenu fut exposée à Munich, lors de l'Exposition industrielle en 1854,[4] où l'on décerna la grande médaille à l'office[5] imp. roy. des essais. En 1855, le dit office des essais envoya ses produits de tellure, ainsi que des échantillons de minerais de tellure[6] à l'Exposition universelle de Paris et y reçut de la médaille de première

---

1) Né le 24 décembre 1808 à St. Pétersbourg, mort le 29 mars 1895 à Vienne.

2) *Přiwoznik,* Monographien des Museums für Geschichte der österr. Arbeit. Cahier II, page 6.

3) Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe der k. Akademie der Wissenschaften in Wien. Vol. X, page 727, 1853.

4) Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Année II (1854), page 279.

5) Amtliche Zusammenstellung d. Auszeichnungen bei der allgem. deutschen Industrie-Ausstellung zu München, page 20, No. du catalogue 3312.

6) *Přiwoznik,* Monographien des Museums für Geschichte der österr. Arbeit. II., page 11.

classe.[1]) Les objets exposés font voir que *Löwe* avait fait des essais pour raffiner le tellure, sans grand succès, ne s'étant pas occupé de la présence du sélénium dans les schlichs du tellure, de sorte que tous les échantillons de son tellure préparé contenaient généralement du sélénium.

Max Lill de Lilienbach,[2]) successeur de *Löwe*, continua l'exploitation d'après la méthode de *Löwe*; pour obtenir une plus grande pureté, il précipita le tellure avec de l'acide sulfureux[3]) au lieu de zinc. *Henri Schwartz*[4]) et *F. Stolba*[5]) inventèrent des procédés pour la préparation du tellure, sans cependant pouvoir s'écarter beaucoup de la manière de procéder de *Löwe*. Ce fut seulement *A. de Schrötter* qui réussit à supprimer les inconvénients[6]) de la méthode de *Löwe*, en séparant le tellure[7]) de son mélange de sélénium et en le faisant fondre. Du tellure ainsi raffiné, ainsi que deux kilogrammes de tellure brut, furent montrés à l'Exposition universelle de Vienne en 1873, par *de Schrötter*, qui, en sa qualité de membre du Jury, se trouvait hors concours.

Le Dr. *E. Přiwoznik*, successeur de *de Lill*, réussit à raffiner et à fondre le tellure brut. Il inventa un procédé pour épurer le tellure brut, de sorte qu'il obtint du régule de tellure fondu, remarquable par ses superbes faces denditrites et son éclat métallique parfaitement clair et miroitant; il précisa[8]) en même temps la densité du tellure raffiné et fondu. De l'année 1850 à 1865, l'office général imp.

---

1) Rapport du Jury mixte international de l'Exposition universelle de 1855. Division de l'Industrie. I. Classe, No. 369.

2) Né le 3 juillet 1819 à Wieliczka, mort le 24 septembre 1893 à Vienne.

3) *Přiwoznik*, Monographien des Museums etc. II., page 12.

4) *Dingler*, Polytechnisches Journal, vol. 186, page 29.

5) Ibid. vol. 198, page 262.

6) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin. Année VI (1873), page 552.

7) *Přiwoznik*, ibid., page 22.

8) Österr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen. Année XL (1892), page 530. Année XLV (1897), page 219.

roy. des essais fournit à des établissements scientifiques, à des professeurs ainsi qu'à certaines maisons de commerce, environ 16 livres (viennoises) de régule; de 1852 à 1891 il livra 22 livres de ce métal, si rare et si difficile à produire.

En 1876 *Hauch*[1]) publia une méthode pour extraire le tellure des minerais de tellure de la Transylvanie; elle dut bientôt être abandonnée comme impraticable, de même que l'amalgame des minerais de tellure grillés (mode usité à Salzbourg et dans le Tyrol depuis le comencement du siècle), qui entraînait de grandes pertes en or, résultat fâcheux de ce mode de préparation. Aujourd'hui, tout le tellure extrait est préparé à l'usine de Schemnitz (Hongrie) d'après la méthode de *Löwe*, modifiée selon les besoins de la pratique.[2])

Dans les minerais de tellure de la Transylvanie nous rencontrons, avec le tellure, un élément similaire, le sélénium, découvert en 1817 par *Berzelius*[3]) dans les boues des chambres de plomb d'une fabrique d'acide sulfurique.

Bientôt après, sa présence fut aussi constatée en Autriche dans les boues de la fabrique d'acide sulfurique à Lukawic en Bohême, appartenant au prince d'*Auersperg*. En 1845 du sélénium de cette provenance figura à l'Exposition industrielle de Vienne. Une analyse de *Schrötter* fit reconnaître qu'elle contenait 32 pour cent de soufre; elle est d'une couleur brun-clair et malléable à la chaleur de la main. Outre le soufre, ce sélénium contenait de

---

[1]) Österr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen, Année XXIV (1876), page 234.

[2]) *Přiwoznik*, Monographie der Geschichte österr. Arbeit. II., page 31 et *J. Farbaky*, Zeitschrift für angewandte Chemie 1897, cahier I.

[3]) *Poggendorf*, Annal. VII., page 242.
Ibid. VIII., page 423.

l'acide silicique, du sulfate de plomb, du plâtre et du tellure. *W. Batkà* à Prague exposa un produit bien plus pur, à l'Exposition de l'industrie et de l'agriculture de Paris en 1855. Le sélénium exposé pesait environ deux livres, moitié en morceaux, moitié sous la forme ingénieuse d'un portrait de *Berzelius*. *Batka* obtint la médaille de première classe.[1])

Par la découverte du sélénium dans les boues des chambres de plomb de certaines fabriques d'acide sulfurique, on était mis sur la voie d'autres éléments rares qui pouvaient exister dans les pyrites soumises au grillage. C'est ainsi que *Crookes*[2]) en 1861 trouva dans les boues fines de la fabrique d'acide sulfurique de Tilkérode dans le Harz et dans plusieurs sortes de soufre brut un nouvel élément, ayant beaucoup d'analogie avec le sélénium auquel il donna le nom de *Thallium*. La présence de cet élément fut démontrée dans la fumée des fours à griller d'une fabrique de produits chimiques à Aussig sur l'Elbe, et *Max Schaffner*, directeur de cette fabrique, indiqua un mode de préparation en grand du thallium.[3]) Le produit obtenu par ce procédé fut envoyé à l'Exposition de Vienne en 1873. Le prix du kilogramme de Thallium en 1874, était de 1070 marcs; en 1884, il n'était plus que de deux cents marcs et en 1890, le kilogramme de thallium pouvait s'obtenir pour environ 100 marcs. Malgré ce bas prix, le thallium ne s'emploie guère que pour la fabrication des verres optiques, où il remplace les alcalis. A cause de son haut poids

---

[1]) *Jonák*, Bericht über die allgem. Agricultur- und Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1855. 20. cahier, X. classe, page 43.

[2]) Chemical news III., page 193.

[3]) Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, vol. 53, cahier du février. — *Wagner*, Jahresberichte über die Fortschritte der Chemie. 1871, page 1.

atomique, il fournit, combiné avec du minium et du quartz, le verre le plus dense et par conséquent de la plus grande réfraction qu'il soit possible d'obtenir. En parlant de cette application[1]), *de Schrötter* fait remarquer, que d'après les observations de *Lamy*[2]), la coloration jaune du verre fabriqué avec le carbonate de protoxyde de thallium, était due à la présence du sesquioxyde de ce métal; on obtient des verres achromatiques en employant du sulfate de thallium.

A côté de la méthode de *Schaffner*, pratiquée dans les fabriques, *Stolba*[3]) a utilisé la formation d'alun avec le thallium pour la séparation du thallium tiré de la fumée condensée (Flugstaub) des fabriques d'acide sulfurique. D'après *de Schrötter*,[4]) le thallium se trouve aussi dans le mica rose (lépidolithe) de Rožna (dit de Bohême) en Moravie, à côté du lithium, du rubidium et du caesium; *De Schrötter* nous donne un procédé de préparation pour obtenir le thallium du lépidolithe, mais comme 100 quintaux de ce minerai ne fournissent que 6 livres de thallium, cette matière première n'a de valeur qu'au point de vue scientifique.

La richesse en *Lithium*, en *Rubidium* et en *Caesium* du lépidolithe, qui se trouve en grande quantité au mont Hradisko, près de Rožna en Moravie, est plus importante que celle du thallium.

---

[1]) *Erdmann*, Journal für praktische Chemie, vol. 101, page 319.

[2]) Bulletin des séances de la Société chimique de Paris (2), V., page 164.

Dingler, Polytechnisches Journal, vol. 181, page 76, ibid. vol. 186, page 228.

[3]) Berichte der königlich böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften vom 7. November 1873.

[4]) Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, vol. 48, 2. section, page 734.

Erdmann, Journal für praktische Chemie, vol. 91, page 45.

De nombreux essais furent faits pour obtenir ces rares métaux légers, surtout le lithium, dont l'application est si multiple dans la médecine. *C. de Hauer*[1]) conseille de bien mélanger le lépidolithe finement pulverisé, avec un peu plus de la moitié de son poids de plâtre, de l'exposer ensuite dans un creuset de Hesse pendant deux heures à la chaleur rouge cerise, pour le désagréger de cette façon.

Par contre, M. *Mierzinsky*[2]) décompose le lépidolithe par de l'acide sulfurique, en prenant pour 25 livres de matière bien pulvérisée, 30 livres d'acide; les ayant fait digérer durant 24 heures, il échauffe toute la masse dans le creuset ou dans un moufle, jusqu'à expulsion complète de l'acide sulfurique en excès. Dans l'emploi de ces deux méthodes, on ne se préoccupe pas d'obtenir en même temps du caesium ou du rubidium.

A. de Schrötter[3]) parle de ces métaux, en s'appuyant sur le travail de *E. Reichardt*; [4]) il indique un procédé, pour produire en grand, du lépidolithe ou de la Zinnwaldite (mica de Zinnwald) simultanément avec le lithium, le rubidium, le caesium et le thallium. Le lépidolithe donna (additionné de 0·5$^0/_0$ de quartz), 0·49$^0/_0$ de rubidium, 1·56$^0/_0$ de lithium, et environ 0·006$^0/_0$ de thallium; le mica de Zinnwald (avec 6·71$^0/_0$ de quartz) donna, 0·69$^0/_0$ de rubidium, 0·67$^0/_0$ de lithium et 0·006$^0/_0$ de thallium.

Mille quintaux de lépidolithe traités d'après ce procédé fourniraient environ 78 quintaux de carbonate de lithium, 6·5 quintaux de chlorure de rubidium, contenant du caesium, et 6 livres de

---

[1]) *Erdmann*, Journal für praktische Chemie, vol. 68, page 310. — *Dingler*, Polytechnisches Journal, vol. 142, page 237. — *Wagner*, Jahresberichte über die Fortschritte der Chemie, 1856, page 326.

[2]) Zeitschrift des allgemeinen österreichischen Apotheker-vereines, 1868, No. 3.

[3]) Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, vol. 50, 2. section, page 268. — *Erdmann*, Journal für praktische Chemie, vol. 93, page 275.

[4]) *Dingler*, Polytechnisches Journal, vol. 172, page 447.

thallium. *C. de Hauer*[1]) cependant donne la préférence au procédé indiqué par lui, car il est plus simple et plus économique. En effet, la méthode de *de Schrötter* est trop coûteuse, puisqu'il se sert du chlorure de platine pour séparer le rubidium et le caesium de la potasse. Le perfectionnement considérable dans la nouvelle méthode de séparation de la potasse du rubidium et du caesium de *J. Redtenbacher*[2]) est basé sur la solubilité différente des aluns de ces métaux. En comparant les sels de platine, employés jusqu'à ce jour, l'alun de potasse est 13 fois, l'alun de rubidium 15 fois et finalement l'alun de caesium 88 fois plus soluble que le sel de platine correspondant. La proportion relative de la solubilité des aluns et des sels de platine dans l'eau à 17° C. s'exprime ainsi en chiffres:

	sel de potasse	sel de rubidium	sel de caesium
Aluns	22	4	1
Sels de platine	15	2	1

Il en résulte que la séparation du rubidium d'avec le caesium sous leur forme d'aluns est plus facile par la cristallisation successive qu'à l'aide des sels de platine. Ce fait permet de préparer économiquement le lithium, le rubidium et le caesium du lépidolithe. La fabrique du Dr. *J. Schorm*, fondée à Vienne en 1866, a exporté une grande quantité de lithium, tiré du lépidolithe.

---

[1]) *Erdmann*, Journal für praktische Chemie, vol. 95, page 148.

[2]) Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, 1865, page 39. — *Erdmann*, Journal für praktische Chemie, vol. 94, page 442. — Chem. Centr., 1865, page 625. — Zeitschrift für analytische Chemie, vol. IV, page 97.

Le Dr. *Peterson*[1]) a indiqué le mode de préparation suivi par *Schorm* pour le mica du lithium, en s'appuyant sur les expériences et les perfectionnements des savants susnommés. Les fabriques de *Würth* à Vienne, de *Charles Voigt* (autrefois *Weilheim* et fils) à Erlaa, près de Vienne, et de *E. Seybel* à Liesing[2]) livraient les mêmes produits.

Pour compléter ce que nous venons de dire sur le travail de *Redtenbacher*, il faut mentionner encore celui de *F. Stolba*)[3], qui donne une description de la préparation du rubidium des eaux-mères du nitre, dont on ne pouvait pas extraire d'aluns en été, malgré leur assez grande richesse en potasse et en rubidium. C'est lui qui prend aussi pour point de départ de la production du caesium et du rubidium, le résidu[4]) obtenu dans la préparation de l'acide fluosilicique.

L'*Indium*, comme le lithium, le rubidium et le caesium, doit sa découverte à l'analyse spectrale. L'indium n'ayant pas encore trouvé d'emploi technique, nous parlerons sommairement des travaux purement scientifiques qui intéressent cet élément. On rencontre l'indium dans certaines blendes de zinc (minerais de zinc sulfuré) comme la blende de Schönfeld, près de Schlaggenwald, et celle de Freiberg en Saxe. *Ph. Wesselsky* le prépare selon sa propre méthode.[5]) *Cl. Winkler*[6]) et *de*

---

1) *Dingler*, Polytechnisches Journal, vol. 224, page 176.

2) *A. Bauer* dans *Exner*: Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen Österreichs, 1873, I. série, page 126.

3) *Erdmann*, Journal für praktische Chemie, vol. 99, page 49. — Bulletin des séances de la Société chimique de Paris (2). VII., page 248.

4) *Dingler*, Polytechnisches Journal, vol. 197, page. 336. — Chem. Centr. 1870, page 606.

5) *Erdmann*, Journal für praktische Chemie, vol. 94, page 443. — Zeitschrift für analytische Chemie, IV, page 102.

6) *Erdmanns* Journal für prakt. Chemie, vol. 95, page 414. — Ibid. IV, page 426.

Schrötter[1]) mettent en doute la valeur du procédé; *Schrötter* nous donne quelques brèves indications sur l'indium, ainsi que des détails plus précis sur les lignes spectrales de cet élément rare. *F. Stolba*[2]) prétend que la préparation la plus avantageuse de l'indium, tiré des blendes de zinc riches en indium, était le grillage de la blende, proposé par *de Schrötter*. Il décrit un procédé pour obtenir l'indium de cette manière.

Il nous reste encore à parler des modes de préparation du *Vanadium*, tiré du *Pecherz d'urane* à Joachimsthal en Bohême. La présence du vanadium dans le dit minerai fut établie par *Patera*,[3]) qui entreprit des essais pour l'en extraire, avec le molybdène comme produit secondaire, en traitant la pechblende pour obtenir le jaune d'urane.

Suivant une communication de *C. de Hauer*,[4]) on essaya d'abord de griller la pechblende — notamment si elle contenait beaucoup d'arsenic et de soufre — et après une première calcination avec un peu de soude et de salpêtre, de lessiver à l'eau chaude le minerai ainsi traité. On obtient alors l'urane à l'état d'uranate de soude ou bien il reste dans les résidus allié à la chaux, tandis que les vanadates, molybdates et arséniates alcalins se dissolvent. En éliminant l'acide arsénique de la solution, on peut obtenir facilement le vanadium à l'état de vanadate d'ammoniaque.

---

1) Sitzungsbericht der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien 1865, pages 139, 192. — *Erdmann*, Journal für praktische Chemie, vol. 95, page 441.

2) *Dingler*, Polytechnisches Journal, vol. 198, page 223. — Chem. Centr. 1870, page 758.

3) Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, vol. XX, page 37.

4) Ibid. et *Erdmann*, Journal für praktische Chemie, vol. 69, page 118.

Batka de Prague[1]) avait exposé du vanadate d'ammoniaque à l'Exposition universelle d'Agriculture et d'Industrie à Paris en 1855.

Patera, dans une communication ultérieure,[2]) fait remarquer que le vanadium est plus facile à obtenir de ces eaux de lessivage, si on les acidule avec de l'acide chlorhydrique, en y ajoutant une décoction de noix de galle, et qu'on les neutralise ensuite avec précaution. Le précipité se trouve être du tannate d'oxyde de vanadium, rendu impur par du tannate de soude, etc. qui donne, après calcination, du vanadate de soude également impur, qui peut servir ensuite pour préparer d'autres combinaisons du vanadium. Le quintal de pechblende de Joachimsthal fournissait en moyenne 18 loths de tannates divers qui rendirent, au sortir du creuset, 10 loths[3]) de produit brut d'urane. Comme le minerai de Joachimsthal contenait environ 0·2 pour cent d'acide vanadique et que, depuis 1858, on traitait annuellement 30 à 50 quintaux, la production de l'acide vanadique s'élevait à environ 10 livres par année. Il fallait pour extraire les tannates par le lessivage d'un quintal de minerai:

2 livres d'acide chlorhydrique à 5 kreutzer	= 10 kr.
1 livre de noix de galle	= 30 »
4 livres de soude à 6 kreutzer	= 24 »
total .	1 fl. 04 kr.

Le produit brut obtenu avec 1 florin 4 kreutzer de frais contient environ trente pour cent d'acide vanadique. Par conséquent, la livre d'acide vanadique ne revient pas tout à fait à 10 florins.[4]) Dans les derniers temps, la fabrication du vanadium à

---

1) *Jonák*, Bericht über die allg. Agricultur- und Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1855, 20. cahier, X. classe, page 43.

2) Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1856. No. 31. — Chem. Centr. 1856, page 843.

3) Un «loth» = 1·750 *dkg*.

4) 1 florin de cette époque (avant 1857) = 60 Kreuzer = 2 francs 62·5 cents. 10 florins = 26 francs 25 cents.

Joachimsthal fut abandonnée, parce que les frais de production dépassaient le prix de vente.

L'invention de l'éclairage par incandescence du Dr. *Auer de Welsbach*,[1]) chimiste autrichien, est sans doute le résultat le plus intéressant et le plus important du siècle dans la préparation des éléments rares. En 1883, *de Auer* publia son travail,[2]) exécuté au laboratoire du professeur *Adolf Lieben*, conseiller aulique, à l'Université de Vienne, sur les terres de la gadolinite d'Ytterby, pour extraire les éléments rares contenus dans ce minerai, en combinaisons pures et en grande quantité.

Si les premiers travaux du même auteur, ainsi que ses études sur la cérite et le dédoublement du didyme en ses éléments,[3]) n'avaient alors qu'un intérêt purement scientifique, bientôt ses travaux acquirent une importance plus générale, lorsque *de Auer* se servit de la grande puissance de dégagement de lumière de ces produits, comme base d'un nouveau mode d'éclairage au moyen de lampes à incandescence ou de manchons incandescents.

Pressé par les besoins de la pratique, ses travaux s'étendirent sur d'autres matières premières, comme sur le sable de Monazite, mais il chercha surtout un mode propre à la fabrication des manchons incandescents (Glühstrümpfe). D'abord *de Auer* employa un mélange de zircone et d'oxyde de lanthane, non complètement pur, comme ingrédients principaux dans sa fabrication de corps incandescents; c'est pourquoi il s'adonna à préparer sur une grande échelle la cérite et le zircone. L'effet lumineux de ces matières ne répondit pas entièrement à ses espérances.

En 1891 *de Auer* découvrit que l'oxyde de thorium, quoique complétement pur, presque sans

---

[1]) Né à Vienne en 1858.

[2]) Monatshefte für Chemie, vol. 4, page 630.

[3]) Monatshefte für Chemie, vol. 5, pages 1 et 508; vol. 6, page 477.

effet lumineux à l'état d'incandescence, acquérait par l'addition d'une petite quantité d'oxyde cérique, un effet lumineux superbe et intense. Cette découverte porta la fabrication des *manchons - Auer* à une perfection telle, que ce mode d'éclairage s'est répandu aujourd'hui par tout l'univers civilisé.

D'après la classification officielle française, l'invention de M. de Auer trouve sa place dans le Fascicule 8, Groupe XII, Classe 75 (appareils et procédés d'éclairage non électrique).

Distillation par voie sèche. La Paraffine et le Bitume.

Par M. le Dr. *A. Bauer*, conseiller aulique imp. roy., professeur à l'École technique supérieure imp. roy. à Vienne.


l'époque où *Philippe Lebon*, en octobre 1800 cherchait à introduire à Paris la distillation du bois par voie sèche pour l'appliquer[1]) à l'éclairage et au chauffage, des essais analogues se firent aussi en Autriche.

Zacharie André Winzler,[2]) «Docteur en philosophie et ès-arts libres», propriétaire d'une nitrière artificielle à Znaim en Moravie, construisit tout à fait indépendamment de *Lebon*, un appareil, nommé *Thermolampe*,[3]) pour la production du gaz au bois,[4]) et appliqua ce gaz à l'éclairage et au chauffage; des circonstances particulières l'amenèrent à tirer partie de son gaz à la tuilerie de *Wazlawek* à *Klosterneubourg*, pour cuire de la brique.[5]) Ce fut sans doute le premier essai de chauffage au gaz appliqué à la brique.

---

[1]) *Gilbert's* Annalen, vol. 10, page 498.

Déjà en 1700 le pharmacien *Chrétien Erxleben* éclaira son laboratoire de Landskron, en Bohême, au gaz provenant de la distillation sèche des os.

[2]) Né à Unlingen en Souabe le 24 août 1750, il vint en Autriche, où il mourut après 1830.

[3]) Voir: Dictionnaire de Chimie pure et appliquée par *Ad. Wurtz*, Paris, *Hachette*, 1870. T. I. II., page 1530.

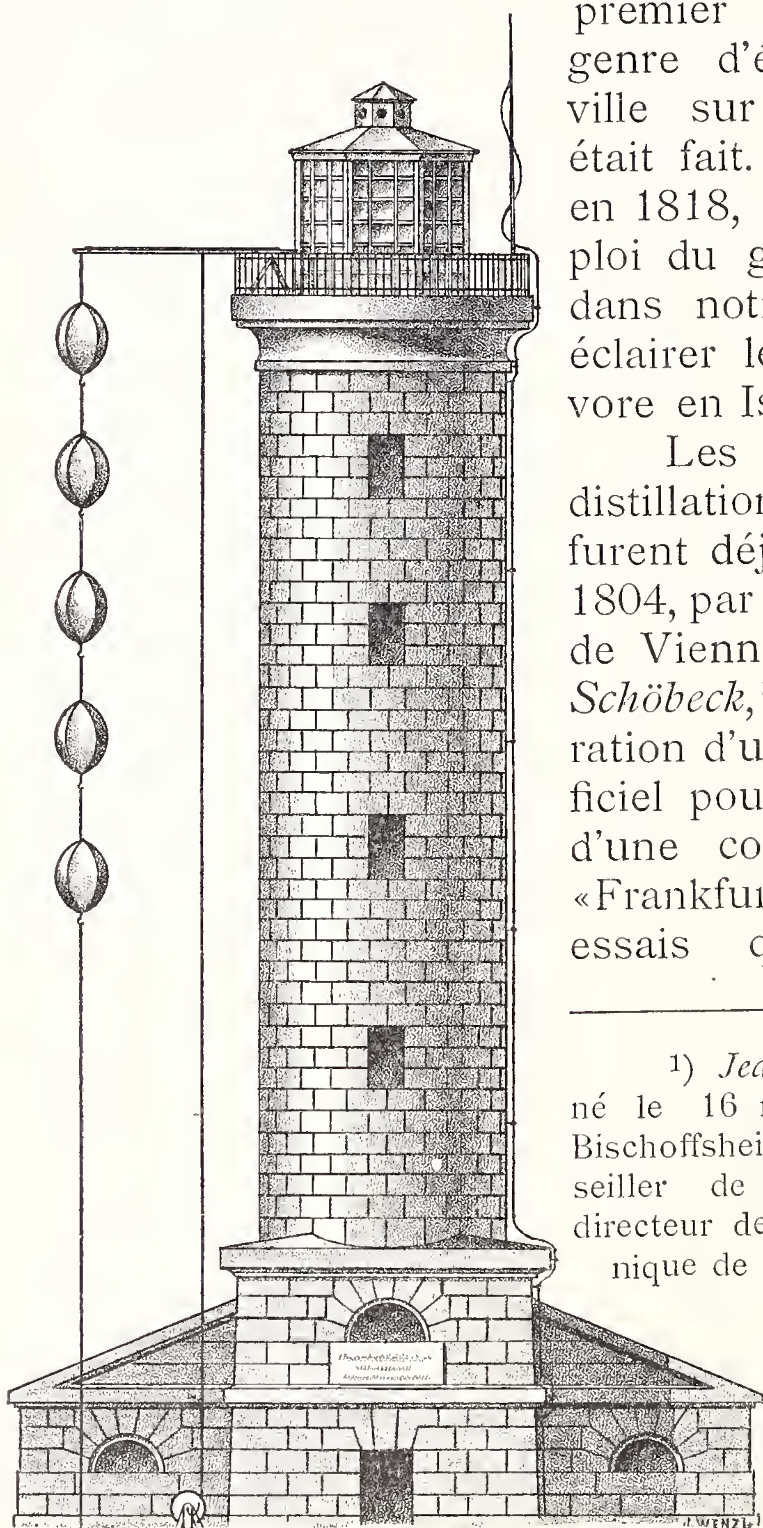
[4]) Dans sa «Thermolampe», *Winzler* employa non seulement le bois, mais il fit servir aussi la houille et essaya divers déchets organiques, tels que le tan etc.

Voir l'ouvrage: *Winzler*. Die Thermolampe oder Universal-Leucht-, Heiz-, Koch-, Sud-, Destillir- und Sparofen. Brünn 1803. Gedruckt bei *Franz Karl Sindler*.

[5]) *A. Bauer*. Die ersten Versuche zur Einführung der Gasbeleuchtung in Österreich. Vienne 1891. Chez *Alfred Hölder*, page 14.

Quand plus tard, en 1818, *J. J. Prechtl*[1]) eut réussi à éclairer au gaz de houille, pendant plusieurs mois, deux rues de la cité de Vienne (la Kruger- et la Wallfischgasse), le premier essai de ce genre d'éclairage d'une ville sur le continent, était fait. Il s'en suivit, en 1818, le premier emploi du gaz à éclairage dans notre patrie, pour éclairer le phare à Salvore en Istrie. Fig. 1.[2])

Fig. 1.



Les produits de la distillation de la tourbe furent déjà employés en 1804, par deux médecins de Vienne, *Philippi* et *Schöbeck*,[3]) à la préparation d'un goudron artificiel pour la marine, et d'une couleur nommée «Frankfurter Schwarz», essais qui, continués

---

1) *Jean Jacques Prechtl*, né le 16 novembre 1778 à Bischoffsheim en Bavière, conseiller de gouvernement et directeur de l'École polytechnique de Vienne. En 1817 il introduisit déjà l'éclairage au gaz dans quelques parties de la dite école. *Prechtl* mourut à Vienne le 28 octobre 1854.

2) Fanale di Salvore nelle Istria illuminata a gaz. Vienna 1821. Ouvrage superbe. Voir aussi le Journal: Nürnberger Handelszeitung de l'année 1819.

3) Magazin aller neuen Erfindungen von *Seebass* und *Baumgärtner*, vol. IV, page 322.



Dr. Reichenbach.

Nach einer im Privat-Besitz befindlichen Litographie von Kriehuber

Heliogravure und Druck der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

plus tard, en 1816, par le professeur *Jasnüger*,[1]) aboutirent à la fabrication d'autres couleurs, parmi lesquelles il faut remarquer en première ligne, le «noir de Vienne» (Wiener Schwarz).

La carbonisation de la tourbe, ainsi que la production de l'acide acétique par la distillation sèche, formait déjà en 1806 l'objet d'un brevet autrichien, accordé à MM. *Aloïse Henkel* et *Jean Singer*, et mérite de fixer d'autant plus notre attention, qu'alors on commençait à essayer l'acide acétique pour préparer la soude[2]) d'après une méthode particulière. Il s'agissait de décomposer le sulfate de soude [sel de Glauber] par l'acétate ligneux de chaux et de réduire ainsi, par le chauffage à haute température, l'acétate de soude en carbonate.

Les travaux exécutés dans la carbonisation par *Charles Reichenbach*[3]) sont d'une importance remarquable.

Reichenbach les commença d'abord à l'étranger en 1818 (à Hausach dans le grand-duché de Bade), mais il fut bientôt appelé en Autriche par le comte *Hugo de Salm-Reifferscheid-Krautheim*, pour y exploiter industriellement ses procédés dans les propriétés du comte en Moravie.

Déjà en 1820, nous trouvons dans les journaux scientifiques, des nouvelles détaillées sur la production et l'épuration du vinaigre de bois[4]) dans la grande fabrique d'acide acétique ligneux du comte

---

[1]) *Leuchs* Anleitung zur Bereitung aller Farben. Nürnberg 1825, II., 375. — Verkehrs- und Industriezeitung der «Neuen Freien Presse» du 6 decembre 1871. No. 2255.

[2]) *A. Bauer* dans: *Exner* Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen Österreichs. Vienne 1873, page 118.

[3]) *Charles Louis*, plus tard *baron de Reichenbach*, né à Stuttgard le 12 février 1788; mourut en voyage, à Leipsick, le 17 janvier 1869.

Voir la notice nécrologique sur le *baron de Reichenbach* dans: Almanach der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien 1869, page 342.

[4]) Magazin der neuesten Erfindungen von *Poppe* 1816 bis 1832. No. 8, pages 3 et 8.

de Salm (domaines Blansko et Raitz en Moravie) où bientôt après, dans les années 1822 et 1823, furent construits les vastes fours à carboniser le bois, d'un système particulier, pour lequel le comte *Salm*, conjointement avec *Charles Reichenbach*, obtint (le 8 septembre 1822[1]) le premier brevet d'invention. Avec l'acide acétique ainsi obtenu, ils préparaient aussi l'acétate de baryte.

Ils décomposèrent la baryte sulfatée (Schwerspath) nécessaire, par le chauffage à haute température avec du goudron de bois et du charbon, au lieu d'employer l'huile de lin,[2]) jusqu'alors en usage.

En 1830, *Reichenbach* découvrit à Blansko la *paraffine*,[3]) parmi les produits de la distillation, par voie sèche, du bois de hêtre et, deux années plus tard, il trouva la *créosote*, ainsi que dans le cours de ses travaux ultérieurs, quelques autres substances intéressantes telles que *l'Eupion*,[4]) *l'Assamar*,[5]) le *Pitacall* et le *Picamar*. La créosote acquit immédiatement une grande importance antiseptique et thérapeutique.[6])

---

1) Magazin der neuesten Erfindungen von *Poppe* 1816 bis 1832, No. 8, pages 3 et 8, «Wiener Zeitung» (Gazette de Vienne) du lundi 30 décembre 1822. No. 299.

2) *A. Bauer* dans *Exner*: Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen Österreichs. Vienne 1873, page 96.

3) *Reichenbach* présenta sa paraffine, pour la première fois, en 1830 au Congrès des naturalistes (Naturforscherversammlung) à Hambourg. Voir: *Schrötter*, Almanach der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, page 334. J. f. Chemie und Physik von *Schweigger* 59, page 436; 61, page 273; 62, page 129. Annalen der Chemie 24, page 179. (Analyse de la paraffine de *Reichenbach* par *Gay-Lussac*.)

4) Ann. Chem. Pharm. 13, page 257. — *Roscoe-Schorlemmer*, Lehrbuch der organ. Chemie 3, page 123.

5) L'*Assamar* fut le sujet du dernier mémoire, purement chimique, de *Reichenbach* en 1843.

6) Das Kreosot von Dr. *Karl Reichenbach*, Leipzig, *J. A. Barth* 1835. — «Über das Kreosot und seine schätzbaren Heilwirkungen.» Neues Jahrbuch der Chemie und Physik. Vol. VIII, cah. 2. — Bericht über die Gewerbeausstellung in Wien im Jahre 1839, page 502.

Personne n'ignore quelle place considérable la paraffine[1]) à prise depuis lors.

Dans *l'ozokérite*, spécialité de nos contrées, on trouva plus tard une matière première, excellente pour la préparation de la paraffine, sur laquelle se base l'intéressante et très importante industrie de la *cérésine* (Erdwachs).[2])

L'ozokérite fut trouvée d'abord en Moldavie, près de Slanik; en 1833, le Dr. *de Meyer* la présenta au Congrès des naturalistes à Breslau.

Peu de temps après, *Antoine Schrötter*, à cette époque professeur de chimie au «Joannéum de Graz», analysa[3]) cette matière et constata ses rapports avec la paraffine, récemment découverte, par *Reichenbach*

Gotthard Hofstädter[4]) examina, au laboratoire de l'Université de Vienne, une matière première semblable, trouvée dans les terres salines au bord des Karpathes, à Boryslaw,[5]) près Drohobycz en Galicie; c'est *Robert Doms* qui l'avait envoyée au

---

1) Il serait peut-être intéressant de savoir que *Reichenbach*, ayant eu connaissance des analyses ultérieures d'*Anderson*, de *Filipuzzi* et d'autres, concernant des paraffines de diverses provenances, protesta avec la plus grande énergie contre l'admission de différences quelconques dans les qualités de ces paraffines. (Journal für prakt. Chemie, vol. LXXIII. page 111, *Dingler's* Journal 194, page 219.

2) *Perutz*. Die Industrie der Mineralöle etc. Vienne, *C. Gerold* 1868. — *Perutz*. Chemiker-Zeitung 5, page 283. — *Sauerlandt*, Chemiker-Zeitung 7, page 372, 288; 9, page 378.

3) *Baumgartner*. Zeitschrift für Physik, année 1837, 4, pages 173—176.

4) Ann. der Chemie und Pharmacie, anné 1854, vol. 91, page 326.

5) Les premières usines pour distiller le naphte furent installées à Boryslaw de 1810 à 1817, par *J. Hecker* et *J. Mitis*. Le pétrole de Galicie fut déjà employé comme moyen d'éclairage en 1845 par *A. Schreiner* et *Lukasiewicz*. Voir: *Wagner's* Jahresbericht für chemische Technologie, Jahr 1888, page 71. Voir aussi: *H. Gintl:* Die Concurrenzfähigkeit des galizischen Petroleums. — Voir aussi: Historia naturalis curiosa Regni Poloniae 1721.

professeur *Redtenbacher* à Vienne. Cette matière fut trouvée identique avec l'ozokérite de Slanik, car un examen comparatif direct avec un échantillon de la paraffine du goudron de bois de hêtre, démontra que les deux substances se ressemblaient quant aux points principaux.

Pour terminer, il faut mentionner les trésors de bitume à Seefeld, près d'Innsbruck, dans le Tyrol autrichien, qui fournissent la matière première pour ces produits chimiques si particuliers de l'ichtyol, remède si fréquemment employé dans la médecine moderne.[1])

La présence de ce gisement est tout à fait singulière. La roche bitumineuse se trouve à une élévation d'environ 4000 pieds; elle était employée depuis des siècles à la préparation d'un remède populaire «*huile de Thursis*».[2]) Il est constaté que ce produit était déjà connu en 1350.

Au dix-septième et au dix-huitième siècles, l''exploitation et la production annuelle du bitume furent restreintes par des mesures de l'autorité locale, et ce n'est qu'en 1819, que l'extraction de l'huile, soumise aux prescriptions fiscales, fut placée sous le régime des concessions. En 1825, il n'existait que 6 puits; mais lorsqu'en 1835, S. A.I. l'archiduc *Maximilien d'Este* acheta une partie de ces mines d'asphalte, l'exploitation du bitume prit un essor considérable.

---

[1]) Voir *Jesser:* Berg- und hüttenbaumännisches Jahrbuch 1888, page 1. *Fischer:* Die neuen Arzneimittel. Berlin 1894, page 340. — *Rudolf Schröter:* Verfahren zur Abscheidung von Ichthyol-sulfosäure. Brevet allemand: No. 35216, 26 mai 1885.

[2]) La tradition rapporte que, dans les environs d'Innsbruck, vers l'an 800 après J. Ch., un géant, nommé *Thürsis*, avait été tué par un autre titan nommé *Reymo*. Pour expier son crime, ce dernier émigra à Seefeld, où par hasard, en préparant son repas, il découvrit, sur les pierres du foyer, une substance huileuse à laquelle le Tout-Puissant accorda, sur son instante prière, des proprietés curatives. (*Jesser* l. c. page 19).

Il est vrai que, bientôt après, l'exploitation diminua et ne reprit son essor, considérable cette fois, qu'en 1880, lorsqu'on apprit à extraire de la distillation du bitume de Seefeld d'importants médicaments, parmi lesquels nous mentionnerons en premier lieu les sulfates d'ichtyol.[1])

---

[1]) Dr. *Bernhard Fischer:* Die neuen Arzneimittel. Berlin 1894, page 340.

Rudolf Schröter: Verfahren zur Abscheidung der Ichthyolsulfosäure. Brevet allemand: No. 35216, 27 mai 1885.

Appareils et procédés pour la liquéfaction des gaz.

Par M. le Dr. *A. Bauer,* conseiller aulique imp. roy., professeur à l'École technique supérieure imp. roy. à Vienne.

Lorsqu'en 1805, *Lord Northmore* eut réussi, le premier, à liquéfier le chlore,[1]) que *Faraday* en 1823 eut fait de nouveaux et intéressants progrès dans cette même voie, et que, finalement *Thilorier*[2]) eut construit un appareil pour la production de plus grandes quantités d'acide carbonique liquéfié, appareil dont le maniement ne fut pas sans danger, un jeune médecin de Vienne, le Docteur *Jean Natterer*[3]) réussit en 1844 à construire un appareil qui réunissait, pour le but indiqué, la plus grande simplicité à une sécurité suffisante.[4])

La construction de cet appareil (Fig. 1),[5]) encore en usage dans nos laboratoires, est sans nul doute généralement connue. *Natterer* essaya cependant de liquéfier aussi les gaz, alors dits «permanents», en poussant la pression jusqu'à plusieurs milliers d'atmosphères et en se servant, dans ce

---

1) Lehrbuch der anorganischen Chemie, par *Roscoe* et *Classen.* I., page 63.

2) *Baumgartner*: Zeitschrift für Physik. Vol. 4, page 375. Annales de Chimie et de Physique 1835. T. 60, page 427.

3) Le Docteur *Jean Natterer*, fils de *Joseph Natterer,* premier conservateur du Musée impérial d'histoire naturelle, né à Vienne le 13 octobre 1821.

4) La première communication sur cet appareil eut lieu par, *Pleischl* dans le «Journal für praktische Chemie». (Journal de Chimie appliquée de Leipzick.) T. 35, page 169.

5) Notre figure représente l'ancienne disposition de cet appareil. Il faut mentionner ici que c'est le professeur *A. Schrötter* à Vienne, qui entreprit les premières recherches sur la cessation de l'action chimique à une température très basse. (Comptes-rendus de l'Académie des sciences de Paris. T. 20, page 193 (Année 1845.) Voir aussi: Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien 1850. T. 5, page 352.) Dans cette question, si souvent étudiée aujourd'hui, on est arrivé à des résultats d'un intérêt considérable.



Dr Johann Natterer

but, d'un appareil construit par lui (Fig. 2) en 1851.[1]) Cet appareil était disposé de façon que la compression commençat avec un corps de pompe cylin-

Fig. 1.



[1]) Voir pour tous les détails:

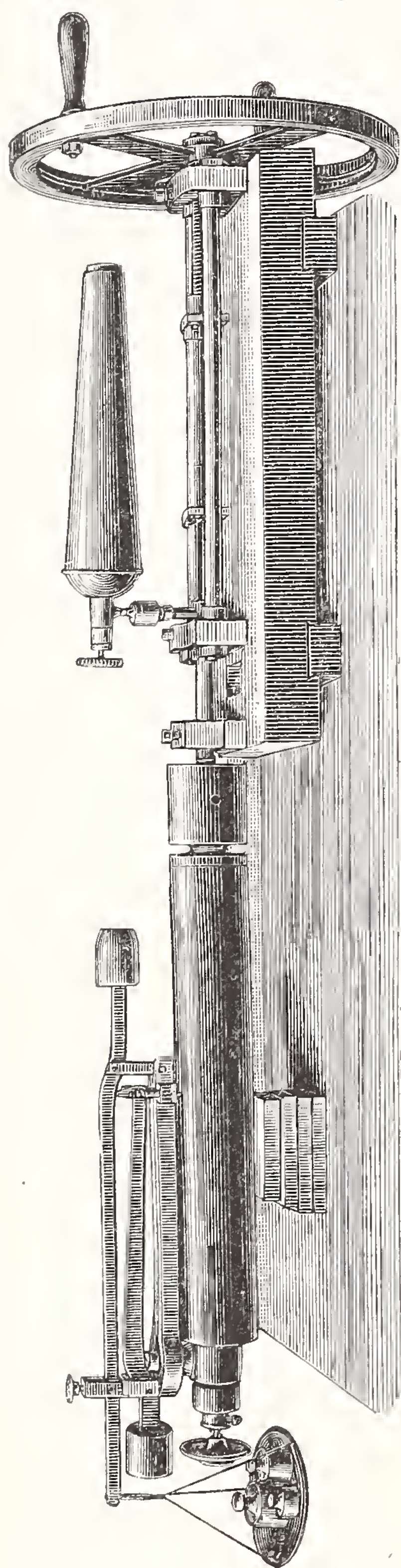
Inauguraldissertation des Dr. *Natterer*: Die coerciblen Gase, Vienne 1847.

Journal für praktische Chemie. T. 31, page 375 (année 1844) et T. 35, page 169.

Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Cahiers de novembre 1850, de mai 1851 et de février 1854.

drique de quatre lignes de diamètre intérieur et se terminât dans un cylindre plus étroit, de deux lignes[1]) de diamètre. Le récipient en acier permettait l'emploi d'une pression de 4000 atmosphères. La machine à compression était installée de manière que le gaz entrait dans le corps de pompe avec une tension de 130 à 150 atmosphères. Mais le résultat ne fut pourtant pas obtenu. C'est que l'existence du «point critique» n'était alors pas encore connue.

Fig. 2.



Ce furent *Raoul Pictet* et *Cailletet*, qui démontrèrent, en 1877, la possibilité de réduire à l'état liquide les gaz dits «permanents». Quelques années plus tard, deux savants autrichiens, les professeurs *Wroblewski*[2]) et *Olszewski*[3]) à Cracovie entreprirent une série de recherches des plus intéressantes, qui conduisirent non seule-

---

Reitlinger dans *Exner*: Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen in Österreich, Vienne 1873. T. II, page 50.

[1]) Une ligne de Vienne (»Wiener Linie«) = 2·195 *mm*.

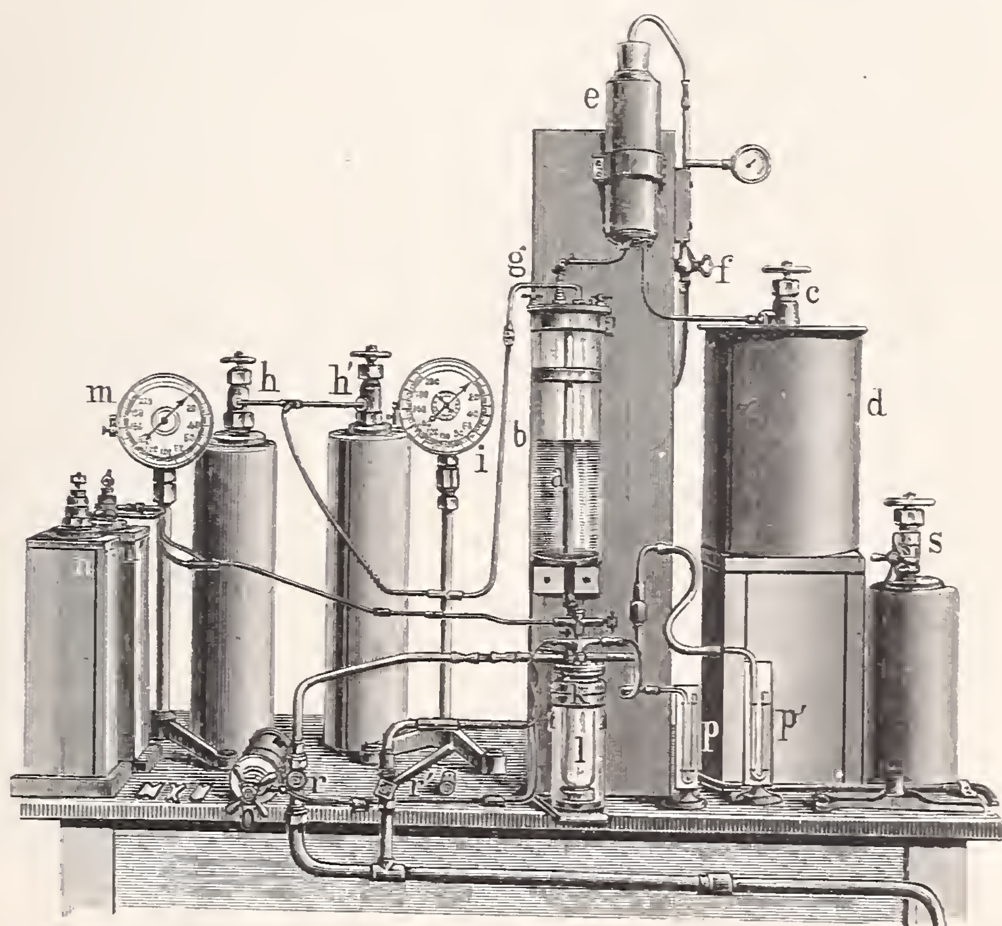
[2]) *Sigismond de Wroblewski*, né à Grodno en Lithuanie le 28 octobre 1845, mourut le 16 avril des suites de brûlures qu'il s'était faites par la chute d'une lampe de pétrole. Il occupait la chaire de physique à l'Université de Cracovie.

[3]) Le professeur Dr. *Charles Olszewski* est né à Broniszow en Galicie le 29 janvier 1846.

ment à des résultats extrêmement remarquables, mais surtout à la détermination exacte des constantes physiques. Ces travaux, continués encore aujourd'hui par *Olszewski*, ont eu, comme chacun sait, des résultats de la plus haute importance.

Le dessin Fig. 3 nous montre les appareils employés par *Olszewski* pour la liquéfaction de l'oxygène ou de l'air atmosphérique, ainsi que

Fig. 3.



pour la détermination des pressions critiques de l'hydrogène.[1])

La légende qui suit servira d'explication:

a Cylindre en acier pour la liquéfaction de l'oxygène ou de l'air;

b Récipient en verre pour recevoir l'éthylène liquéfié;

---

[1]) Un exposé précis et sommaire des travaux d'*Olszewski* a paru sous le titre: «On the liquefaction of Gases by Professor Dr. Charles *Olszewski*», dans: «Philosophical Magazine», février 1895.

c Partie supérieure d'une bouteille pour recevoir l'éthylène, placée dans un récipient en zinc (*d*) et entourée de glace.

e Condensateur, pour refroidir l'éthylène par du bioxyde de carbone solide;

h h' Bouteilles en acier, de 10 litres, contenant de l'oxygène ou de l'air sous pression (100 atmosph.);

l Tube en verre, entouré d'oxygène ou d'air liquéfié, pour la liquéfaction de l'hydrogène;

n n' Réservoir à hydrogène;

r r' Robinets reliant les vases *b* et *k* avec la grande pompe;

s Réservoir pour le dioxyde de carbone liquide.

Épuration des eaux d'alimentation et d'écoulement.

Par M. *Edouard Donath,* professeur à l'École technique supérieure imp. roy. à Brünn (Moravie).

Le développement progressif de l'industrie en général ainsi que l'emploi presqu'exclusif de moteurs à vapeur, ont, en nécessitant l'augmentation des générateurs, fait naître le besoin d'eaux convenables pour l'alimentation des chaudières, même là où les conditions locales sont défavorables.

Depuis bien longtemps on avait pensé à purifier *l'eau servant à l'alimentation des chaudières,* afin d'empêcher, autant que possible, leur incrustation.

Nous savons qu'on a cherché à atteindre ce but par des moyens divers, soit en agissant mécaniquement, soit physiquement ou même chimiquement. (Le nombre des propositions faites, des brevets pris dans ce but depuis quarante ou cinquante ans est légion.) La plupart de ces moyens et procédés ont peu servi, car il leur manquait une base rationnelle et scientifique.

C'est incontestablement à *Stingl* [1]) et à *Bérenger* [2]) que revient le mérite d'avoir trouvé un procédé, scientifiquement fondé, qui répond complètement, soit au point de vue chimique, soit par l'exécution technique, aux besoins de la pratique.

---

[1]) *Jean Stingl,* né le 28 avril 1842 à *Luck,* près de Carlsbad en Bohême, fit ses études à l'École technique supérieure de Vienne. Il y devint préparateur, ensuite professeur à l'École industrielle de l'État à Czernowitz, puis à Bielitz et finalement directeur de l'école de cette ville avec le titre de conseiller de gouvernement; il mourut à Troppau le 7 août 1891. (*Dingl.* Polyt. Journal 1874, vol. 206, page 304 et vol. 209, page 175.)

[2]) *Jean Alexandre Bérenger,* né au château de Ciry-Salsogne près de Soissons, fut d'abord employé des forges, puis inspecteur de la traction du chemin de fer du Sud à Vienne. Il mourut dans cette ville en 1897.

Après avoir procédé à une analyse exacte de l'eau en question, on fixe la nature et la quantité des réactifs à ajouter, tels que soude caustique ou, selon les cas, soude caustique additionnée de lait, de chaux ou d'une solution de soude. Le précipité obtenu, qui renferme, ainsi éliminées, toutes les terres alcalines, l'oxyde de fer, etc. de même que les corps gras, et une partie des substances organiques, solubles dans l'eau, est séparé soit par sédimentation, soit en partie par filtration, de sorte que l'eau est ainsi débarrassée de toutes les terres alcalines et surtout des substances qui peuvent favoriser l'incrustation. Ce mode de procéder s'est, à juste raison, généralement répandu en Autriche, soit dans les administrations des chemins de fer, soit dans l'industrie. On l'a de même adopté à l'étranger, notamment en Allemagne et en Russie.

A la suite du grand développement de l'industrie chimique, il a fallu remédier à un autre inconvénient, car on a bientôt reconnu qu'il importait de pourvoir à l'épuration des eaux de décharge des diverses industries; épuration d'autant plus indispensable que les autorités administratives ellesmêmes s'étaient décidées à intervenir, afin de supprimer, ne fût-ce que partiellement, ce fâcheux état de choses, cause de graves dangers pour la salubrité publique.

L'épuration des eaux industrielles et spécialement des eaux d'alimentation des chaudières ne rencontre pas de trop grandes difficultés. Tout au contraire, celle des *eaux de décharge*, dont la composition est si diverse et variable, selon le genre d'industrie auquel elles servent, est chose moins facile.

Les eaux d'écoulement, chargées en grande partie de détritus inorganiques ou de souillures organiques imputrescibles et non fermentables, se prêtent assez facilement à une épuration suffisante pour qu'on puisse les écouler dans les rivières, sans grande dépense. Mais les eaux industrielles qui contiennent plus d'éléments putrescibles et fermentables

et sont, dès lors cause de graves inconvénients sanitaires, offrent de veritables difficultés à l'épuration.

L'industrie sucrière, non seulement en Autriche, mais aussi en Allemagne, souffre surtout de cette calamité. L'entassement des fabriques sur une petite étendue de terrain, dans les contrées propres à la culture de la betterave où l'absence de puissants cours d'eau prive ces fabriques d'une eau de bonne qualité, fait qu'elles sont souvent forcées d'utiliser les eaux déjà infectées par une usine située en amont de la rivière. Il faut constater l'énorme progrès réalisé dans l'épuration des eaux, surtout en ce qui concerne l'industrie des sucres, par le procédé d'*Antoine Proskowetz.*[1])

De l'avis unanime de plusieurs hommes compétents, basé sur leurs observations et leurs recherches, l'effet d'épuration est tel que l'on peut, sans inconvénient, faire écouler les eaux souillées dans les cours d'eau et même les faire resservir dans les fabriques, sans effets nuisibles pour le travail normal et pour l'exploitation.

D'après les essais bien réussis de *F. Strohmer* et de *A. Stift*,[2]) faits avec de petits poissons rouges, dits Dorades chinoises, très sensibles à toute impureté des eaux industrielles, nous concluons à l'innocuité, pour la pisciculture, des eaux de décharge ainsi épurées, et nous devons reconnaître les effets d'épuration comme très satisfaisants, eu égard aux exigences justifiées.

Dans son procédé, *Proskowetz* admet comme point de départ, que le traitement simple par la chaux et la précipitation des matières nuisibles ne donnent qu'un résultat partiel, quoique approxima-

---

[1]) *Antoine Proskowetz,* né à Prague, en 1842; il y fit ses études à l'École polytechnique, et de 1863 à 1870 fut employé dans diverses fabriques de sucre, puis durant 26 années, directeur des fabriques de sucre du comte *Mitrowsky* à Sokolnitz; il est aujourd'hui contrôleur de la Société austro-hongroise des raffineurs de sucre, à Vienne.

[2]) Zeitschrift für Zuckerindustrie 1896, page 231.

tivement le meilleur; ensuite qu'une irrigation bien dirigée produit un effet plus grand, quelquefois même complet; mais cette méthode, outre qu'elle exige de grandes étendues de terrain, d'une condition physique ou chimique déterminée, qui ne se trouvent pas toujours disponibles, ne réussit quelquefois pas complètement, même dans le dernier cas.

C'est pourquoi *Proskowetz* combine, dans son procédé, l'épuration chimique par la chaux avec une irrigation particulière sur des surfaces relativement petites. Cette eau, traitée par la chaux et bien épurée par la sédimentation dans de petits étangs ou dans des fosses de dépôt, devenue ainsi alcaline, est finalement écoulée sur un champ, drainé à sa surface, de sorte que l'air atmosphérique peut circuler librement dans les tuyaux de drainage. L'eau, pénétrant goutte à goutte dans l'intérieur des tuyaux, par conséquent se trouvant en contact intime avec l'air, fournit aux substances organiques en solution une occasion suffisante de s'oxyder, oxydation favorisée d'autre part par l'affinité prédisposante [1]) due à la grande quantité de chaux présente.

Les produits de l'oxydation ainsi formés, combinés avec l'acide carbonique de l'air, précipitent la chaux, de sorte que les eaux sortant des surfaces irriguées, ne sont plus alcalines, mais généralement neutres. (Les tuyaux de drainage de ces champs d'irrigation doivent être nettoyés chaque année à cause de la masse de dépôts sédimentaires.) L'eau est dirigée de là sur un petit pré situé plus bas, où elle est drainée au moyen d'un système de tuyaux verticaux. Par cette disposition ingénieuse, une

---

[1]) Cette ancienne expression, autrefois si fréquemment en usage, pourrait peut-être bien encore servir de nos jours à expliquer différentes réactions chimiques et se fonder sur le troisième principe fondamental thermo-chimique de *Berthelot*.

plus petite surface d'irrigation peut suffire parfaitement.[1])

Ce traitement décompose et épuise complètement les matières azotées et putrides. En réunissant finalement les dernières eaux d'irrigation des différents réservoirs dans un collecteur principal, et en les y traitant de nouveau avec de la chaux, les produits organiques de l'élimination seront précipités, ainsi que le dépôt gris bleuâtre qui se produit, et enlevés par la presse à filtrer.

Cette méthode d'épuration a attiré l'attention des pays étrangers, spécialement du gouvernement royal de Prusse, qui, vers la fin de l'année 1897, envoya deux délégués à *Sokolnitz* pour y étudier ce traitement sur place.

Au moment de terminer notre article sur l'épuration des eaux, nous venons de recevoir de M. *de Rosnowsky* (de Mersebourg), conseiller royal des arts et métiers, et de M. le professeur *Proskauer*, de l'Institut royal pour les maladies infectieuses à Berlin, un exemplaire de leur Rapport[2]) adressé au ministre de l'Instruction publique et des Cultes, dans lequel ils s'expriment très favorablement sur cette méthode d'épuration des eaux de décharge dans les raffineries de sucre.

---

[1]) Brevet de *Proskowetz* voir: *Scheiblers* Neueste Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie 1894, vol. 33, page 172. *Ed. Donath*, Zeitschrift für angew. Chemie 1894, page 713, Prof. *Max König*, d'après son Rapport personnel à la Lieutenance de Moravie sur le procédé d'épuration de *Proskowetz*.

Fr. V. Goller, Zeitschrift für Zuckerindustrie 1895, page 618.

[2]) Voir: Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medicin und öffentliches Sanitätswesen. 3e série. XVIe suppl.

Les corps gras. Fabrication de la Stéarine et de la Glycérine.

Par M. *J. F. Wolfbauer*, professeur imp. roy., adjoint à la Station expérimentale imp. roy. de chimie agricole à Vienne.

I.

Lorsque, vers 1855, surgit la méthode de la saponification dans l'autoclave, inventée par *De Milly* & *Mottard*, on se servit d'une simple chaudière de cuivre, assez résistante; l'ayant remplie de la graisse à décomposer, avec la minime quantité de chaux (soit de un demi à quatre et demi pour cent), on commençait à chauffer l'autoclave ainsi chargé. Cette opération s'effectuait directement par un foyer établi sous l'autoclave, ou bien on injectait dans ce dernier de la vapeur à haute pression, tirée d'un générateur voisin.

Ce premier mode d'exploitation fut bientôt abandonné, comme étant trop dangereux et l'on se tint uniquement au chauffage par la vapeur. Quoique les frais d'acquisition d'un autoclave en cuivre avec des parois suffisamment épaisses fussent considérables, il devint néanmoins impossible, dans ce cas, de remplacer le cuivre par le fer moins coûteux, parce que ce métal est attaqué par l'acide sébacique libre que contient la masse en ébullition dans l'autoclave. Il arrive alors que le fer, qui se combine avec l'acide, ne peut plus en être séparé complètement. En outre, et c'est là un point important, la corrosion des parois de la chaudière implique un danger d'autant plus grand que la pression qui agit dans l'autoclave est très forte.

George Hartl[1]) sut profiter des avantages pécuniaires qu'offrait l'autoclave en fer, sans avoir à souffrir de ses inconvénients; il fit doubler en plomb les parois de la chaudière de fer. Cette cuirasse de la chaudière, employée pendant quelques dizaines d'années dans les fabriques de l'Association des savonneries de Vienne, avait le grave défaut de se replier souvent vers l'intérieur de l'autoclave. Pour y remédier, *Hartl* remplaça la doublure de plomb par un revêtement de cuivre, qui suffit parfaitement et put être conservé.

Au reste, *Hartl* a réalisé plus tard, avec un succès meilleur et plus durable, la protection des autoclaves en fer au moyen de la doublure de plomb, en s'en servant pour la saponification à l'acide sulfurique.

II.

La transformation de *l'acide oléique liquide*, produit secondaire et de minime valeur de la fabrication de l'acide stéarique, en substance solide propre à la fabrication de bougies et dès lors d'un prix plus élevé, a été obtenue de plusieurs manières.

D'une part on y est parvenu en transformant l'acide oléique en *acide élaïdique*[2]) qui fond à 45°, et d'autre part au moyen de l'acide palmitique tiré de l'acide élaïque (oléique) par la potasse caustique à l'état de fusion, comme aussi par l'action du

---

[1]) *George Hartl*, né à Vienne en 1812, y mourut en 1884; fabricant, en même temps directeur technique de l'Association des savonneries («Erste österreichische Seifensieder-Gewerksgesellschaft») à Vienne.

[2]) *Jean Gottlieb*, né à Brünn 1815, mort le 4 mai 1875, professeur au Joanneum de Graz, fut le premier qui obtint en 1846 l'acide oléique à l'état pur. (Die feierliche Sitzung der Akademie der Wissenschaften — Vienne, 1875, page 63). Il démontre aussi que la transformation de l'acide élaïdique s'obtient sans difficulté aucune, par l'emploi de l'acide pur. (Gmelin's Handbuch der Chemie, IV[e] édition, 1866, vol. 7, II., page 1497.)

chlorure de zinc sur l'acide oléique, à une haute température.

Le professeur *Guido Goldschmiedt* [1]) démontra en 1875, [2]) que l'acide oléique se laisse convertir directement en acide stéarique par l'addition de deux atomes d'hydrogène, si l'on fait agir simultanément l'acide iodhydrique et le phosphore amorphe.

Quoique cette découverte de *Goldschmiedt*, dans sa forme primitive, ne paraisse point industriellement applicable, elle mérite néanmoins toute notre attention, car elle a fourni la preuve que l'acide oléique peut être converti en acide stéarique.

Les succès théoriques de *Goldschmiedt* ont très certainement servi de guide dans les recherches pratiques; cela est démontré par le procédé breveté de *Weineck*, [3]) pour la transformation de l'acide oléique en acide stéarique, obtenue par la voie électro-synthétique qui fournit les deux atomes d'hydrogène nécessaires.

III.

Déjà en 1867, *Charles Sarg*, à Liesing, avait fait l'observation que la glycérine concentrée, conservée dans des barriques et exposée pendant quelque temps au froid de l'hiver, s'était solidifiée et cristallisée. Il poursuivit cette observation intéressante et rechercha les conditions dans lesquelles s'opère le changement d'agrégation; déjà en 1871, il fut en mesure de produire, en grand, de la glycérine

---

[1]) Le docteur *Guido Goldschmiedt*, né à Trieste le 29 mai 1850, aujourd'hui professeur à l'Université imp. roy. de Prague.

[2]) Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, LXXXIIe vol., page 366.

[3]) *Joseph Weineck*, propriétaire d'une fabrique à Stockerau près de Vienne, obtint pour son procédé un brevet d'invention, daté du 19 juillet 1886 (No. 10400).

cristallisée.[1]) Durant l'hiver de 1871, *Sarg*, à Liesing, avait déjà purifié par la cristallisation environ 500 quintaux de glycérine. Évidemment ce mode de solidification fournit le moyen d'amener la glycérine à un état de pureté que l'on ne pouvait obtenir par d'autres procédés, ni même par la distillation réitérée, et c'est là, en effet, que gît sa grande importance.

Mais de plus, *Sarg* peut revendiquer à bon droit le mérite de l'introduction de la glycérine dans la fabrication du savon, la production du savon de glycérine solide et liquide,[2]) ainsi que la préparation de divers articles de toilette dans lesquels cet industriel a su tirer parti de l'action cosmétique de la glycérine.[3])

---

[1]) *F. Nitsche.* Das Glycerin. Wien, 1873. *A. W. Hoffmann*, Entwicklung der chemischen Industrie. Braunschweig. *Vieweg und Sohn,* 1877, pages 705 et 512.

[2]) Lors de l'expédition de la frégate autrichienne «Novara», les savons à la glycérine ont été reconnus d'une grande efficacité pour la guérison des inflammations tropicales de la peau. Voir: *Kraus* dans: *A. W. Hoffmanns* Bericht über die Wiener Weltausstellung 1873, IIIe vol., page 510.

[3]) *R. Godeffroy* à Vienne recommande la glycérine anhydre du poids spécifique de 1·26 pour l'éclairage des lampes à mèches. (Bericht der deutschen chemischen Gesellschaft, VII., page 1566. *Kraus* dans *A. W. Hoffmanns* Wiener Ausstellungsbericht, III., page 508.)

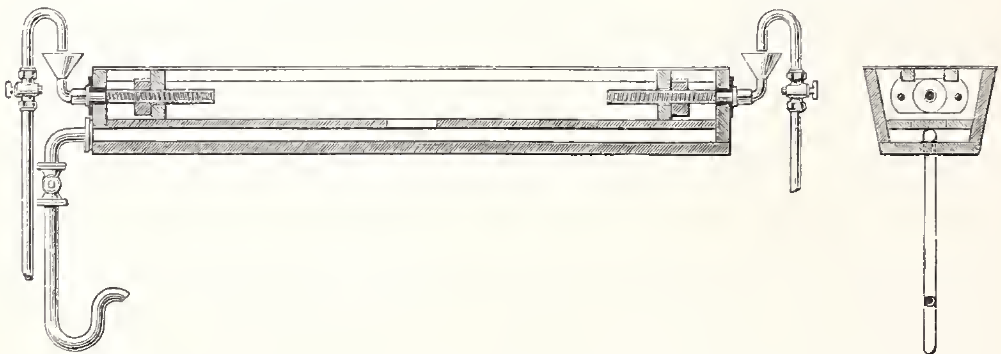
Classe 88.

La fabrication du papier.

Par M. *Emmanuel Spiro,* propriétaire de la fabrique de papier à Krumau (Bohême).

La fabrication du papier par la machine est une conquête du XIXième siècle, dérivée de l'invention de la machine à papier plat continu de *Louis Robert* à Essonne, en France. Les *frères Fourdrinier* et *Bryan Donkin* furent les premiers à la mettre en pratique. En 1819, la machine à papier continu fut introduite en Autriche,

Fig. 1. Fig. 2.



dans la fabrique de *Perchier & Sterz* à Ebergassing, et bientôt après, son application devint générale. Ce fut en 1861 que *C. L. Kaufmann,* directeur de la papeterie à Arnau (Bohême), y apporta un perfectionnement des plus importants en inventant son *aspirateur,* Fig. 1 et 2, qui sert à absorber l'eau laissée sur la toile métallique. [1])

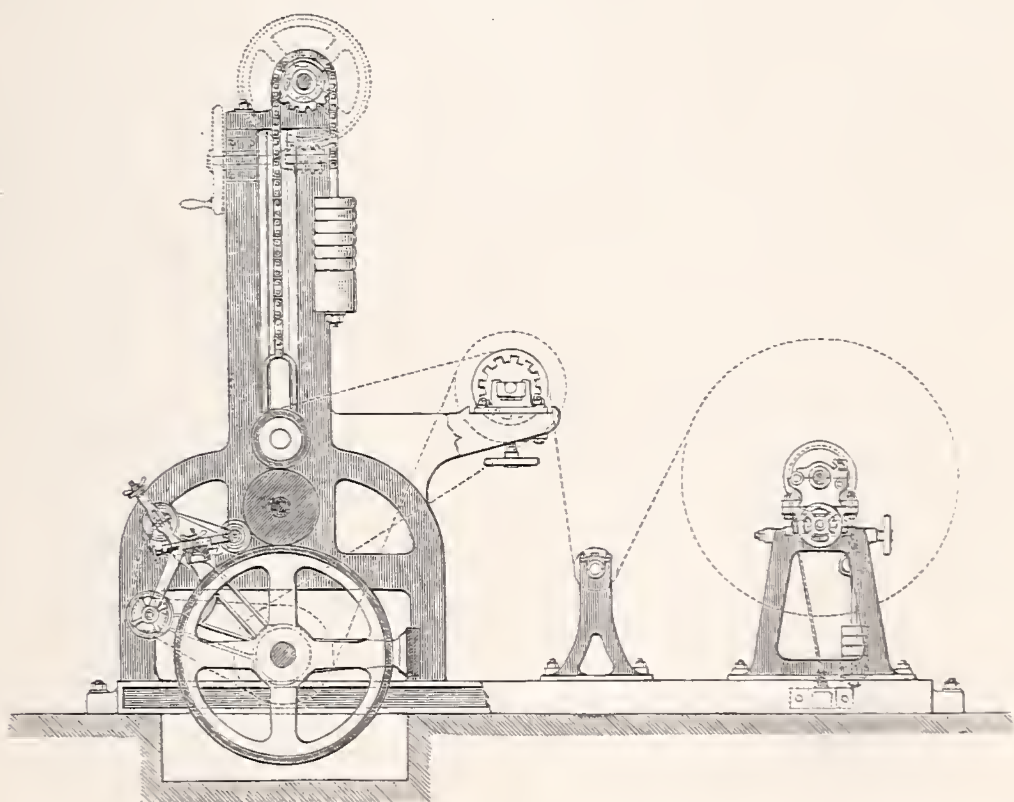
L'aspirateur *Kaufmann* est plus simple et moins coûteux que les anciennes pompes à air; et comme il ne contient aucun organe en mouvement, il fonctionne sans force motrice, sauf celle nécessaire

[1]) La description de l'appareil aspirateur se trouve dans: «Praktisches Handbuch der Papierfabrication» par *Carl Hofmann,* Berlin, IIe édition.

à l'alimentation. Aussi cet appareil se répandit-il bientôt dans le monde entier avec sa construction première.

La *bobineuse qui enroule et rogne le papier*, construite en 1893 par *C. Th. Bischof*, ingénieur civil à Vienne, aujourd'hui d'un usage universel, est incontestablement une des glorieuses inventions autrichiennes dans l'industrie des machines à fabriquer le papier. Cette machine sert à la fabrication

Fig. 3.



des bobines de papier pour les presses mécaniques à rotation.[1])

Les rouleaux faits par la bobineuse se distinguent par leur solidité extraordinaire et par leur tranche exacte, c'est-à-dire par leurs surfaces lisses et unies aux deux extrémités.

---

[1]) La première machine de ce genre fut construite dans la fabrique de papier «Schlöglmühl». Pour sa description voir: «Praktisches Handbuch der Papierfabrication» par *Carl Hofmann*, Berlin, IIe édition.

Par conséquent, les rouleaux ne sont nullement déformés, ni durant le transport ni pendant un emmagasinage quelconque, de sorte qu'en se dévidant sur la presse typographique, ils conservent exactement leur forme cylindrique, sans surpoids, sans gondoler, sans forjeter et sans déchirer. Ce n'est que par l'introduction de la bobineuse de *Bischof*, qu'il fut possible d'employer dans la pratique le papier sans fin pour les presses mécaniques à rotation. Car des bobines enroulées moins exactement causent pendant l'impression trop de déchets et entraînent une grande perte de temps. Le principe de *Bischof* de l'enroulement sous pression et du coupage sur le rouleau même, est aussi appliqué à divers autres usages tels que pour les machines à fabriquer les bandes télégraphiques, ou pour coller les boîtes d'allumette et ainsi de suite.

La disparition, graduelle du papier à la cuve, dans la deuxième moitié du XIXième siècle, l'emploi de la pâte de bois, devenu de jour en jour plus général, la substitution des plumes métalliques aux plumes d'oie, firent que le besoin de bonnes machines à glacer le papier se ressentit de plus en plus, car le satinage à la pierre ou par des feuilles de zinc ne peut guère remplir ce but.

Par bonheur, les calandres, alors déjà en usage pour l'apprêt des tissus, indiquaient la voie à suivre et ce fut le fabricant de papier *Loba*, Autrichien, qui le premier en Europe introduisit ces machines dans l'industrie du papier. Déjà en 1863, *Loba*, alors employé dans la fabrique de papier des *Frères Kranz* à Andritz, près de Graz, inventa une *calandre* à deux cylindres en fonte, entre lesquels courait un tambour à papier; elle fut construite dans la fabrique de machines de *Körösi* à Graz (aujourd'hui Société minière autrichienne).

Pour faciliter l'introduction du papier dans les calandres (dont les rouleaux allaient toujours en

augmentant) et puis aussi pour augmenter le rendement des calandres à feuilles découpées, le *baron Eugène Ritter-Zahony,* fabricant de papier à Goritz, construisit en 1872 *un conducteur,* fonctionnant à merveille, composé de ressorts de montre et de râcloirs; ce dispositif se répandit rapidement et est encore employé aujourd'hui pour les calandres à cylindres.

On doit à la maison *P. Piette* à Freiheit, en Bohême, une invention précieuse pour la fabrication du *papier de soie en couleur dit papier à fleurs.* Autrefois, les papiers de soie et les papiers à fleurs étaient colorés dans la pile, méthode encore en usage; *Piette,* au contraire, fait passer le papier, au sortir de la machine, par conséquent encore blanc, à travers le bain de couleur, enlève le liquide en excès et fait sécher.

Pour la fabrication du papier à fleurs, qui comprend une infinité de nuances, mais de minimes quantités pour chacune d'elles, la méthode *Piette* offre le grand avantage que les cuves et les machines n'ont jamais à préparer qu'une seule sorte de papier incolore, c'est-à-dire du papier blanc, qui est teint après coup. Il résulte de cette manipulation simplifiée une notable économie de temps et de matière.

Le *papier parcheminé* doit également à l'Autriche bien des perfectionnements. Indépendamment de *E. Gaine* à Paris, qui inventa en 1858 le papier parcheminé, *Albert Eckstein* à Vienne réussit à fabriquer un produit de première qualité. Il a rendu un grand service par son papier parcheminé pour applications chimiques, tel que, par exemple, le «parchemin osmotique».

En 1881[1]) il trouva le moyen de préparer du papier complètement exempt de pores, en parchemi-

---

[1]) *Dinglers* Polytechn. Journal, vol. 241, page 48.

nant plusieurs feuilles, étroitement serrées ensemble, de sorte que, par cette superposition, il arriva à boucher les pores presque inévitables dans les feuilles isolées. La fabrication du papier parcheminé progressa considérablement par la *machine à parcheminer*[1]) inventée par *R. Fritsch* à Prague.

La production des papiers à base de cellulose, au bisulfite, imperméables aux corps gras, bien connus sous les noms divers de: «*Pergamyn*», de «*papier imperméable aux graisses*», de «*papier parcheminé ou imitation du parchemin*», est également d'origine autrichienne, puisque la maison *Spiro et fils* fut la première qui fabriqua ces produits et les mit en vente.[2])

On reproche avec plus ou moins de raison au papier à la mécanique de n'avoir pas toutes les qualités inhérentes au papier à la main. Cependant, pour certains emplois, ce dernier papier continue à être demandé.

Mais, comme depuis plusieurs années on ne peut trouver qu'un très petit nombre d'ouvriers spécialement dressés à la fabrication du papier à la main, *Max Sembritzki,* directeur de la fabrique autrichienne «Schlöglmühl» a rendu de grands services en construisant, en 1881, un puiseur mécanique[3]) avec

---

[1]) Brevet allemand 29395 et 36159.

[2]) Un certificat de la maison *Ernest E. Sabel* à Londres du 7 avril 1898, atteste que la maison *Ignace Spiro et fils* à Krumau en Bohême fut la première qui fournit, il y a 14 ou 15 ans, du papier parcheminé, fait avec la cellulose chimique du bois. Le Dr. *A. Frank* à Charlottenbourg, dans sa conférence du 22 janvier 1888 à Berlin devant le «Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses» et publiée à part, «Über Zellstoffabrication» renvoie au papier parcheminé de la maison *Ignace Spiro et fils.*

[3]) Brevet allemand No. 26580.

lequel on fabrique, dans plusieurs pays, du papier de première qualité.[1])

La consommation du papier ayant acquis, dans le monde entier, par les progrès de la civilisation, un développement constant, on pouvait déjà, vers la fin de la seconde moitié du siècle, prévoir que les chiffons, qui étaient alors presque la seule matière première pour la fabrication du papier, ne pourraient plus suffire aux besoins de la consommation. Déjà en 1765, le savant surintendant Dr. *Jacques Chr. Schäffer* à Ratisbonne, publia ses essais sur l'emploi de diverses plantes fibreuses pour la fabrication du papier; en 1772 parut un nouvel ouvrage contenant près de 60 échantillons de papier fabriqués avec des succédanés, tels que: la soie végétale ou d'Orient, le peuplier noir (populus nigra), la sciure de bois, la bardane, la tourbe et divers ligneux. Des essais semblables furent entrepris dans d'autres pays avec plus ou moins de succès. Comme succédanés des chiffons, il n'y a que la paille, l'alfa, le spartium, la stipe tenace, (stipa tenacissima) et le bois, qui aient pu être employés pour la fabrication en grand. Mais il fallut encore bien du temps et beaucoup de peine avant qu'on eût trouvé des procédés pratiques et des appareils convenables pour utiliser ces succédanés.

---

[1]) Pour la construction de cette machine, nous renvoyons à la seconde édition du: «Praktisches Handbuch der Papierfabrication» von *Carl Hofmann*, Berlin 1891, page 872.

Le puiseur mécanique à papier de *Sembritzki* remplace le travail de 8 cuves, c'est-à-dire de 24 ouvriers et, comparé à la main d'œuvre, il économise environ 80% de salaire. Les essais minutieux du professeur *E. de Hoyer* à Munich ont prouvé que la résistance et l'élasticité de traction du papier fabriqué par le puiseur mécanique de *Sembritzki,* sont non seulement considérables, mais qu'elles se trouvent presqu'égales dans les deux sens de la feuille, ce qui rend cette machine très utile pour la fabrication du papier normal.

Le premier inventeur d'un procédé accepté par la fabrication moderne, fut un Autrichien nommé *Antoine Estler*, qui prit un brevet de 6 ans (Vienne le 27 décembre 1815) pour une nouvelle méthode de fabrication du *papier de paille* et de préparation de la matière première.[1])

Ce procédé contenait déjà les principes fondamentaux de la fabrication actuelle du papier de paille, c'est-à-dire la cuisson de la paille avec des alcalis caustiques, le lavage, le défilage de la paille cuite et le blanchiment de cette masse au moyen du chlore.

Cependant le procédé *Estler* ne trouva point d'emploi dans les premiers temps, et ce fut seulement en 1854 que *Marie Amédée Charles Mélier* à Paris, réussirent à se servir d'un procédé analogue,

---

[1]) Dans le neuvième volume des: Jahrbücher des k. k. polytechnischen Institutes in Wien (aujourd'hui École technique supérieure à Vienne) se trouve la description du brevet d'invention d'*Estler:*

«Pour rendre la paille des diverses sortes de blé applicable à la fabrication des papiers ordinaires de même qu'à celle du papier de meilleure qualité, on la soumet d'abord à un double traitement, savoir: à une macération dans une lessive caustique et au blanchiment chimique. Pour la préparation de la lessive caustique on prend un muid d'eau, 2 livres de potasse et six livres de chaux. (Le Wiener Eimer = muid = 0·56589 *hl*; la livre = 0·56006 *kg*.)

Dans la lessive, passée au filtre et débarrassée de la chaux, on met autant de paille hachée que possible.

La paille soumise pendant une heure à l'ébullition se ramollit tellement qu'on peut la broyer à la main et faire apparaître les fibres. La lessive s'étant écoulée, on la régénère, pour un nouvel usage, par l'addition d'une demi-livre de potasse et de six livres de chaux. La paille macérée et adoucie avec de l'eau, est portée sous un faible pilon qui broye les noeuds des tiges, afin que le chlore puisse pénétrer mieux et plus uniformément les fibres, et agir ainsi plus rapidement sur elles.

Le blanchiment s'effectue, au moyen de l'acide «chlorhydrique oxydée» dilué («flüssiges Chlor») — [expression usuelle de cette époque]) qu'on laisse agir sur la paille macérée et broyée jusqu'à ce qu'elle ait obtenu la blancheur désirée.

Le traitement ultérieur est le même que pour le papier de lin.

en principe le même, pour la fabrication en grand du papier de paille.

De 1850 à 1870 *M. Diamant* et le Dr. *Aloïse Auer, chevalier de Welsbach* [1]) firent en Autriche, dans la fabrique de papier à Schlöglmühl, des essais en grand en vue d'utiliser la *paille de maïs* pour la fabrication du papier. Quoique ces essais ne satisfissent pas complètement, ils furent néanmoins d'une grande importance pour le développement de l'industrie du papier de paille, en démontrant clairement que la paille pouvait parfaitement servir à la fabrication de papiers de la meilleure qualité.

Le procédé [2]) de fabrication du papier de paille, inventé par *Hector J. Lahousse* à Prague, de concert avec *Jules Roemer* à Steyrermühl, fut adopté par l'industrie et se propagea au loin dans une large mesure.

---

1) Dr. *Aloise Auer, chevalier de Welsbach,* né à Wels 1813, mort à Vienne le 10 juillet 1869; il fut directeur de l'Imprimerie de l'État.

2) Voir la description de ce procédé dans «*Carl Hofmanns* Praktisches Handbuch der Papierfabrication». Verlag von *Julius Springer* in Berlin. — Le professeur Dr. *Rodolphe Weber,* de l'Académie Royale des Métiers à Berlin dans son Rapport officiel sur l'Exposition universelle de Vienne en 1873 («Amtlicher Bericht über die Wiener Weltausstellung») s'exprime en ses termes:

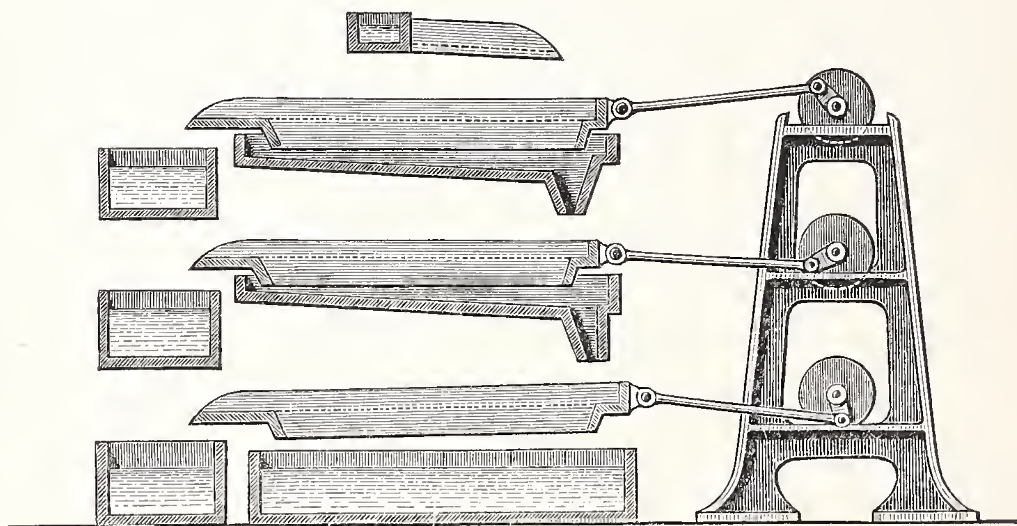
«*Hector J. Lahousse* à Prague a rendu un grand service par le perfectionnement de ce procédé, en simplifiant considérablement les appareils nécessaires à la préparation des matières ligneuses. Son système se distingue surtout par la marche régulière des opérations qui s'engrènent avec précision, et par le peu de dépense en alcali, comparativement aux autres procédés. Plus de quarante fabriques de pâte de paille sont installées par lui et pourvues de ces appareils, construits dans l'usine de construction de machines très renommée des *Frères Saxenberg* à Rosslau, sur l'Elbe. De tous les côtés n'arrivent que des rapports élogieux constatant le succès du procédé Lahousse.»

«La fabrication en grand de la pâte de paille se poursuit déjà en Belgique depuis une série d'années. Cette branche industrielle a pris en plusieurs pays un essor considérable, grâce à l'introduction du procédé Lahousse.»

La collaboration de l'Autriche à l'industrie de la pâte de bois n'est pas restée sans résultat. Le fabricant de machines *C. A. Specker* à Vienne et le fabricant de pâte (pulpe) de bois *C. Waissnix* à Stuppach, Basse-Autriche, se sont fait remarquer par l'invention d'un *assortisseur pour pâte de bois* qui a servi de type à un grand nombre d'appareils analogues, aujourd'hui en vogue.

La figure 4, empruntée au Journal polytechnique de *Dingler* Vol. 214, de l'année 1874, montre la construction de cet assortisseur.

Fig. 4.



Le liquide contenant la pâte ligneuse, non triée, qui sort des défibreurs, passe successivement sur trois châssis-tamis, superposés, faiblement inclinés, composés de tôles perforées et animés d'un mouvement rapide d'oscillation. La tôle supérieure est percée de gros trous, celle du milieu de plus petits, et la tôle inférieure est très finement perforée. Comme par suite de ce va-et-vient, les châssis gardent leur position horizontale, les brins ou esquilles glissent par dessus les trous, tant que leur longueur dépasse le diamètre de ces trous. Il s'ensuit que c'est seulement la fibre fine qui passe à travers les trois tamis, tandis que les brins et autres fétus grossiers sont chassés sur l'un des tamis et vont tomber dans une caisse placée sous les châssis.

En employant ce système de triage, il est possible d'assortir de grandes quantités de pâte de bois sur d'assez petites surfaces; la superposition des tamis oscillants permet, en outre, le triage en plusieurs degrés de finesse par le seul et même appareil. Ces avantages, surtout le petit espace nécessaire, les frais minimes de construction, joints au grand rendement, ont presque fait abandonner les trieurs ordinaires, jusqu'ici d'un emploi général, et ont abouti à l'adoption des appareils à mouvement d'oscillation.

Le chimiste *A. Ungerer* à Simmering a réussi par un travail très ardu à créer un procédé de fabrication de la cellulose à la soude, procédé que l'on peut considérer comme étant le meilleur au point de vue technique. Le procédé *Ungerer*,[1]) breveté dans tous les États industriels, se caractérise spécialement en ce que la cuisson s'opère dans une batterie, composée de petites chaudières, de manière que le bois désagrégé, mis dans les diverses chaudières, passe par une série de cuissons, durant lesquelles on ajoute, de cuite en cuite, des lessives plus fortes, en augmentant graduellement les tensions successives.[2]) A l'aide de ce procédé, on tire des conifères une cellulose très solide, tout à fait exempte de substances incrustantes du bois, et cela

---

[1]) Le premier brevet d'invention en Autriche fut délivré le 11 août 1871.

[2]) La batterie de cuisson de *Ungerer*, représentée dans les figures 5 et 6, se compose d'une chaudière à vapeur I, servant à chauffer la lessive de soude; d'un réservoir d'eau, en fer forgé, d'un régulateur à air II et de neuf bouilleurs ou lessiveurs verticaux cylindriques, en fer forgé, A, B, C, D, E, F, G, H, et I, encastrés dans le mur, bien isolés, pourvus chacun d'un foyer séparé.

Ces foyers n'ont d'autre but que d'entretenir les lessives chaudes dans les bouilleurs à la température voulue.

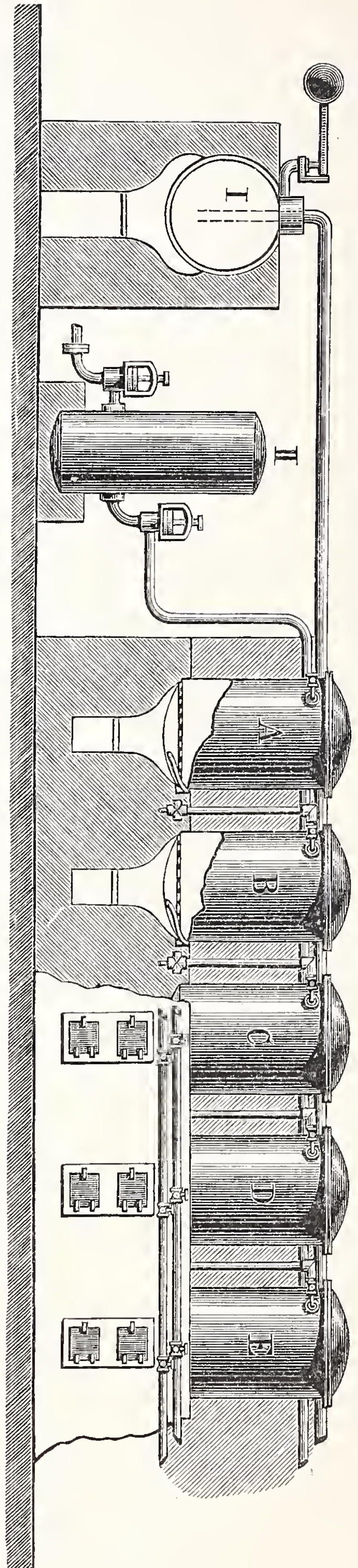


Fig. 5.

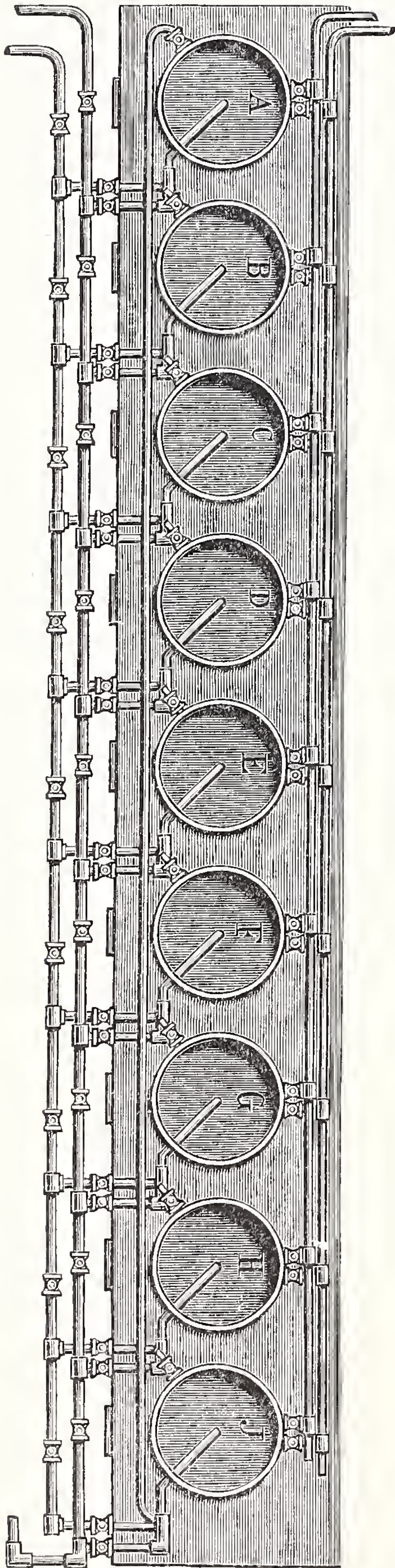


Fig. 6.

au moyen de lessives de 5 à 6 pour cent de soude, sous une pression d'une demi-atmosphère, qu'on élève graduellement à 6 atmosphères au maximum.

La cellulose de *Ungerer*, par sa pauvreté en substances incrustantes ou en produits décomposants,

---

L'emploi de la batterie est le suivant:

Après avoir chargé tous les neuf lessiveurs avec du menu bois, on fait passer la lessive chaude de la chaudière I dans le cylindre A jusqu'à ce que les six bouilleurs A à F, qui communiquent entre eux par des tuyaux à robinets, se remplissent de lessive. La lessive pénètre dans les récipients de bas en haut.

Dans le récipient A la lessive se trouve sous une pression de six atmosphères, tandis que dans les bouilleurs suivants cette pression peut être successivement réglée avec les robinets de telle sorte qu'elle n'atteint plus, dans le bouilleur F, qu'une demi- ou tout au plus une atmosphère.

Les cylindres de A à F ayant été ainsi remplis de lessive, on la fait écouler de F au moyen d'une pompe (non représentée sur le dessin) et en se servant du régulateur II, on refoule de l'eau dans le cylindre A, et la lessive qui se trouve dans les cylindres A à D, est alors chassée dans les cylindres B à F. Le refoulement de la lessive s'opère dans les divers cylindres, de haut en bas, en ouvrant les robinets. La lessive s'écoulant de B F, de même que celle qui sort des autres cylindres, se reconstitue et se transforme de nouveau en soude caustique, par évaporation ou calcination des résidus.

Lorsque la lessive se trouve complètement refoulée de A dans B, on ferme la communication entre ces cylindres, en l'ouvrant vers F et G.

Puis on fait passer de la lessive fraîche de I en B, ce qui a pour effet de refouler l'ancienne lessive jusque dans G. On ferme alors le robinet entre I et B et on laisse écouler la lessive de G et on refoule de nouveau dans le cylindre A l'eau nécessaire pour une seule charge, après avoir ouvert la communication entre A et B.

Dans cette manœuvre, A se remplit d'eau pour la seconde fois et B pour la première fois et la lessive est chassée des récipients B à F dans les cylindres C à G. Si, ensuite, on procède de même pour C, qu'on remplit de lessive fraîche, et pour A qu'on remplit pour la seconde fois, B pour la première fois, la lessive se trouve poussée jusque dans H, et l'opération de la cuisson et du lessivage est achevée dans A. Ce dernier récipient peut alors être vidé, rechargé de menu bois et être réintercalé derrière J dans le système circulatoire de la lessive. Tout ce qui précède s'applique, pendant la marche des appareils, au cylindre B et aux autres bouilleurs.

est déjà, à l'état brut, beaucoup plus claire et plus facile à blanchir que les autres celluloses à la soude. *Ungerer* attribue, très justement, ce fait à la cause suivante: Dans son procédé, dès que la lessive commence à agir — par conséquent quand la pression et la température sont basses — une grande partie des substances incrustantes se dissout et se sépare du bois, tandis que dans les autres systèmes — avec une cuisson unique sous une pression et une température élevées — ces substances se décomposent et brunissent la cellulose.

Le procédé *Ungerer* offre encore un autre et très important avantage, en ce qu'il peut fonctionner avec une tension maxima de six atmosphères, tandis que les méthodes anciennes exigeaient une pression de 12 à 14 atmosphères et au delà, pression très dangereuse, ainsi que nous l'enseigne l'expérience.

Depuis une série d'années, la plupart des fabriques de cellulose à la soude, et les fabriques de papier de paille remplacent la soude caustique, en tout ou en partie, par le sulfure de sodium et obtiennent ainsi deux avantages sérieux, — une diminution considérable des frais de production et une plus grande compacité de la cellulose. Ce perfectionnement important a été fait à Aussig, dans la fabrique de la Société autrichienne de produits chimiques et métallurgiques.[1])

La cellulose obtenue par ce procédé, généralement désignée sous le nom de: «*cellulose au*

Il est facile de voir que, par cette manipulation (dès que le travail est en train) le bois est, au commencement, traité avec la lessive la plus épuisée, par conséquent la plus faible, sous une pression minimale, mais que, vers la fin de l'opération, cette cuisson se fait avec de la lessive fraîche, par conséquent la plus énergique, et sous un maximum de pression.

[1]) Le brevet allemand 25485 fut délivré le 22 décembre 1882.

sulfate»[1]) *(Sulfatcellulose),* grâce à quelques-unes de ses propriétés comme matière première pour l'industrie du papier, s'est fait une place beaucoup plus grande que la cellulose à la soude. Cependant, dans l'intervalle, un concurrent redoutable a surgi en la cellulose au bisulfite.

Le progrès le plus important dans la fabrication de la cellulose est, sans nul doute, la cuisson de la matière ligneuse avec des sels sulfureux, c'est-à-dire la production de la cellulose au bisulfite. La priorité de l'invention du principe de fabrication de tous les procédés dits «sulfites», revient absolument au chimiste américain *B. C. Thilgmann,* qui dès 1866 avait pris son brevet pour la cuisson du bois au moyen de solutions de bisulfite de chaux.

Mais *Thilgmann* n'a pas créé un procédé pratiquement applicable. Nous devons la fabrication de la cellulose sulfitée surtout à trois chimistes qui travaillaient indépendamment l'un de l'autre: *Eckmann* à Barvick en Suède, le professeur Dr. *Alexandre Mitscherlich* à Münden, en Hanovre et le chimiste autrichien Dr. *Charles Kellner;* ce dernier, en 1872, en sa qualité de chimiste de la fabrique de cellulose à Theresienthal (Basse-Autriche) trouva, par hasard, qu'on pouvait fabriquer la cellulose par la cuisson du bois au moyen du bisulfite de soude, qu'il remplaça dans la suite par les bisulfites de chaux et de magnésie.

Le Dr. *Charles Kellner* réussit à expérimenter son procédé, en grand, dans la fabrique de papier du *baron Eugène Ritter-Zahony* à Goritz et à le perfectionner ensuite par d'ingénieuses additions.

Son procédé, appelé «*Ritter-Kellner-Verfahren*» (Procédé *Kellner-Ritter)* est d'une grande

---

[1]) Cette désignation est fondée sur l'emploi du sulfate de soude qui, dans la calcination des résidus du lessivage, est réduit par le carbone co-existant à l'état de sulfure de soude.

importance dans la fabrication en grand, de la cellulose au bisulfite; aussi s'est-il répandu le plus parmi tous les autres procédés de ce genre. Il comporte plusieurs détails aussi curieux que pratiques. C'est tout d'abord la préparation des lessives qui diffère des autres méthodes, en ce qu'elle s'opère de deux manières, soit dans des tours, soit dans des piles à absorption. Tandis que dans les autres systèmes, le refroidissement des gaz sulfureux et leur arrivée dans les tours se fait au moyen de tuyaux ascendants et descendants, d'où il résulte que la préparation des lessives est soumise aux influences atmosphériques, le Dr. *Kellner* emploie des appareils aspirateurs ou épuiseurs avec lesquels les gaz sulfureux sont aspirés sûrement, quelque temps qu'il fasse, et sont ensuite forcés de passer par des tuyaux réfrigérants en plomb, entourés d'eau, pour arriver dans les tours remplies de pierres calcaires.

Quand l'emploi des tours de lessivage rencontre des difficultés, les gaz sulfureux sont aspirés par des compresseurs et chassés à travers un réfrigérateur en plomb dans les piles juxtaposées remplies de lait de chaux. *Kellner* s'est surtout appliqué à l'épuration et à la désagrégation du bois; il a construit dans ce but de nouvelles machines, entre autres: des machines à fraiser les nœuds et la moëlle du bois. De même, il donna aux bouilleurs une forme plus favorable pour une manipulation rapide.

Afin de vider les bouilleurs sans intervention de l'homme, *Keller* imagina des dispositifs spéciaux pour décharger ces appareils. Ces dispositifs secondent puissamment l'effet mécanique de la tension dans les bouilleurs et favorisent le défilage ultérieur du bois bouilli.

Les importants travaux du Dr. *C. Kellner* dans le domaine électro-chimique profitèrent à l'industrie de la cellulose au bisulfite et y trouvèrent leur première application pratique. La cellulose au bisulfite d'après le système *Ritter-Kellner* se distingue

par sa grande blancheur et par sa pureté particulière.

Parmi les autres innovations qui ont fait progresser la fabrication de la cellulose au bisulfite en Autriche, nous mentionnerons le revêtement des bouilleurs selon *Guillaume Wenzel*; la machine à trancher le bois, système *Kink-Kreis*; le lessivage, système *Jules Spiro*, et deux autres machines servant au défilage du bois bouilli, savoir: «*Le séparateur*»[1]) inventé dans la fabrique de cellulose de Holoubkau en Bohême, par le Dr. *Antoine S. Nettl*, de concert avec *Dietz*, chef d'atelier; *Le moulinet* («quirl»)[2]) inventé par *Charles Ziegelmeyer*, directeur de la fabrique de cellulose à Stuppach (actuellement propriété de la Société par actions «Schlöglmühl»).

La nature et la quantité des matières fibreuses et minérales (inertes) contenues dans le papier, de même que leur traitement, sont de la plus haute importance pour la solidité et la durabilité des papiers. Pour reconnaître si ces deux conditions se rencontrent dans un papier, selon l'emploi auquel il est destiné, il ne reste dans la plupart des cas, que l'examen basé sur des principes scientifiques.

Notamment quand il s'agit de papier devant servir à des actes ou documents authentiques, il importe de vérifier préalablement la résistance et la composition de la feuille, cette dernière qualité étant surtout indispensable pour les papiers appelés à durer.

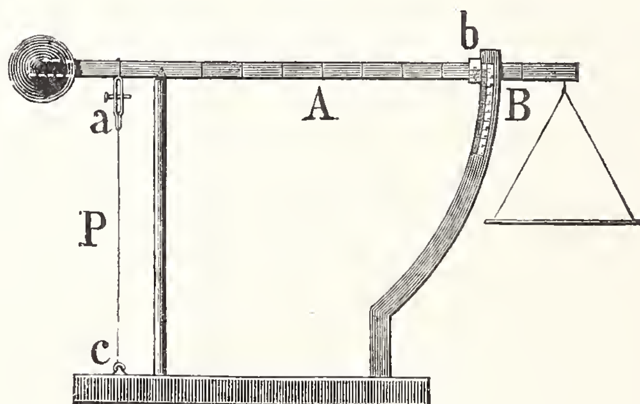
Le premier qui ait reconnu cette nécessité et qui ait trouvé un moyen pratique de vérification fut un Autrichien, le Dr. *Guillaume François Exner*, aujourd'hui chef de division au Ministère du Commerce et Commissaire général impérial royal près l'Exposition universelle de Paris en 1900.

---

1) Brevet autrichien du 15 octobre 1888.
2) Brevet autrichien du 14 mai 1888.

Déjà en 1864 *G. F. Exner* publia un travail édité par l'Imprimerie de l'État, dans lequel il fait connaître les résultats de ses essais, avec le dessin et la description de la *balance* inventée par lui et qui sert à mesurer la solidité du papier; ce travail contient aussi divers tableaux relatifs à ces essais. La figure 7 représente cet appareil. Le petit bras du levier A porte à son extrémité une pince *a* et à l'autre bras, qui est dix fois plus long, un plateau. De plus, exactement au 8⁰ trait du grand levier se trouve un vernier au moyen duquel l'arc gıadué fixe B indique exactement la position de l'aiguille au dixième de millimètre près, et permet l'évaluation à un centième de millimètre près. La balance est équilibrée avec la plus grande précision.

Fig. 7.



Verticalement sous la pince *a* sontfixés sur le socle de l'appareil deux pitons, dans lesquels tourne une petite cheville en bois C, fendue dans toute sa longueur. Le mouvement tournant ne peut s'effectuer que dans un sens, car la rotation dans le sens opposé est empêchée par un cliquet. Pour examiner un papier, on en prend une bande P dont un bout est serré dans la pince, tandis que l'autre bout est inséré dans la fente de la cheville. On tourne alors celle-ci jusqu'à ce que la bande de papier soit tendue et que le vernier soit au zéro.

On compense la résistance qu'oppose le papier par un poids léger, mis sur le plateau, et dont la pratique enseigne la grosseur et qui ne doit imprimer

à la bande qu'une tension très inférieure à la limite de l'élasticité. Dès lors, si l'on charge le plateau avec d'autres poids, ceux-ci augmenteront la tension de la bande. Cette tension atteindra un huitième de la graduation marquée sur l'arc. Si l'on continue d'ajouter des poids, la charge du plateau finira par arriver à la limite où la bande se déchirera.

Dans sa brochure *Exner* indique aussi deux appareils pour mesurer exactement l'épaisseur de la feuille.

De la longueur, de la largeur et de l'épaisseur de la bande tendue, ainsi que de la charge qui agit sur elle et qui est décuple de celle du plateau, on peut facilement calculer l'élasticité et la force du papier, au moyen des formules suivantes:

$$\frac{\text{charge} \times \text{longueur}}{\text{tension} \times \text{section transversale}} = \text{coëfficient de l'élasticité.}$$

$$\frac{\text{charge}}{\text{section transversale}} = \text{coëfficient de la solidité absolue.}$$

Il est évident qu'à l'aide de cet appareil, il est possible de déterminer aussi l'extensibilité jusqu'au point de rupture, et que, si au lieu de l'épaisseur, on a mesuré le poids par mètre carré de la bande d'essai, on peut également déterminer la résistance de longueur.

Dans sa brochure, *Exner* indique aussi des méthodes pour déterminer la quantité de cendre, ainsi que pour l'analyse microscopique du papier.

En ce qui touche cette analyse, qui révèle exactement les matières fibreuses et minérales (inertes), contenues dans le papier, il nous renvoie aux recherches sur les fibres végétales employées dans la fabrication du papier, entreprises et publiées à Vienne par le célèbre professeur Dr. *Jules Wiesner*,[1]) conseiller aulique.

Vers 1880, le mécanicien *Horak* à Wiener-Neustadt construisit un appareil pour examiner la

---

[1]) *Wiesner*, Technische Mikroskopie. Vienne, 1867 et *Wiesner*, Rohstoffe des Pflanzenreiches. Leipzig 1873.

résistance du papier; cet instrument appelé «*Dasymètre*» s'est fort répandu.

C'est aussi en Autriche que l'on inventa des méthodes pour constater la présence de matières ligneuses dans le papier. En 1865, le chimiste autrichien *B. S. Schapringer*[1]) à Vienne attira l'attention sur le sulfate d'aniline, réactif très sensible pour la pâte mécanique du bois qu'il colore en jaune, tandis que des fibres exemptes de matières ligneuses, traitées par ce réactif, ne changent point de couleur. C'est aussi *Wiesner*[2]) qui a indiqué la méthode, aujourd'hui d'un emploi universel, au moyen de laquelle on reconnaît la présence de la pâte mécanique du bois, et en général de tous tissus ligneux par la phloroglucine[3]) et l'acide chlorhydrique, réactifs très sensibles qui produisent une coloration en violet-rouge.

Fondé sur ces données, on peut prétendre que c'est à l'Autriche qu'on doit les principes fondamentaux pour les essais du papier.

---

[1]) «Wochenschrift des Niederösterreichischen Gewerbe-Vereins» No. 15, année 1865. *Wiesner*, Technische Mikroskopie et *Dingler*, Polytechnisches Journal, vol. 227 et 228.

[2]) Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Band 77 (1878). (Bulletin des séances de l'Académie impériale des sciences à Vienne, vol. 77, 1878.)

Nous lui devons la preuve scientifique que le papier de chiffons est une invention arabe. Nous renvoyons en même temps au grand traité, «Sammlung des Papyrus Erzherzog Rainer,» paru à l'Imprimerie de l'État à Vienne en 1887, qui contient le mémoire «Die mikroscopische Untersuchung des Papiers», par *J. Wiesner*.

[3]) Dictionnaire de Chimie pure et appliquée par *Wurtz*, Paris 1876, II, 2, 828.

Classe 89.

Le Tannage et l'industrie des cuirs.

Par *M. Guillaume Eitner,* conseiller de gouvernement imp. roy., directeur de l'École et de la Station expérimentale imp. roy. pour l'industrie du cuir à Vienne.

Le tannage est probablement l'industrie chimique la plus ancienne, car on le pratique depuis des temps immémoriaux. Malgré son origine si reculée, cette industrie ne s'est guère signalée par des innovations de quelque importance. Pourtant, dans ce développement lent, mais progressif auquel toutes les nations participent, l'Autriche a sa grande part, car on lui doit des perfectionnements qui ont eu une influence décisive sur les progrès du tannage. Nous en citerons quelques-uns.

La première impulsion au tannage rationnel, par le jus de tannin, date du livre de *Ignace Bautsch*, tanneur à Wartemberg en Bohême et qui a pour titre: «Neu erfundene Gerbermethode, mit blosser Lohbrühe in kurzer Zeit gar zu gerben». (Nouvelle méthode pour tanner complètement en peu de temps, en se servant du jus de tannée.) Prague, imprimé chez *Jean Diesbach,* 1802. Ce procédé, devenu dans les cinq dernières années d'un emploi général, a complétement changé l'industrie du tannage.

La fabrication d'un cuir léger, fin pour semelles, qui s'étend de plus en plus et qui est connue sous le nom de «*Vacheleder*» (cuir vache) est due à *César Tosi* à Goritz et date de 1820 environ.

Les procédés pour préparer le cuir maroquin et le cuir passé à l'alun, qui se sont répandus, sont encore en usage aujourd'hui; ils sont dus à *Charles Pfeifer*, à Vienne, qui les a employés de 1812 à 1830.

Frédéric Suess, en 1860, fabriqua une nouvelle espèce de cuir de peaux de chèvre des Indes orientales, qui, à raison de sa bonne qualité, se vulgarisa rapidement, d'abord en Autriche, puis aussi à l'étranger.

Le tannage et la préparation d'une espèce particulière de cuir d'empeigne, provenant des peaux du boeuf indien de Cébou (Kipse), sont dus à *Joseph Seykora* de Adler-Kosteletz (vers 1850) Ce cuir d'empeigne domine sur tout le continent européen.

Guillaume Eitner a introduit l'hydrosulfite de soude pour le dégraissage à la cendre et l'ébourrage des peaux (Vienne en 1872).

On doit le premier essai de tannage rapide, par voie mécanique, à *Edouard Janesch* de Klagenfurt en 1873. Ce mode de tannage a pris une grande extension dans les dernières années, grâce aux extraits forts et épurés que l'industrie fournit actuellement en quantité suffisante. Ce sera sans nul doute le tannage de l'avenir.

On doit au laboratoire imp. roy. d'essais pour l'Industrie du cuir de nombreuses innovations intéressant la théorie et la pratique du tannage. Nous mentionnerons entre autres: L'introduction du procédé antiseptique, l'enseignement de l'emploi rationnel de nouvelles matières pour tanner; le mode de préparation des extraits à tanner et leur épuration; études scientifiques sur la marche de la fermentation et de la décomposition durant le tannage et l'utilisation pratique de ces études; la découverte des causes de nombreux phénomènes anormaux qui surviennent pendant le tannage et l'indication des moyens pour les supprimer; la méthode d'un usage universel pour déterminer le tannin dans les matières à tanne; la méthode pour déterminer les qualités de l'eau employée dans les diverses méthodes de tannage; la valeur des corps gras, au point de vue du tannage et du corroyage. Toutes ces innovations et études ont profité à l'industrie du cuir.

Les travaux de *Hlasiwetz*[1]) sur les acides tanniques firent époque[2]) pour l'étude de ces substances. De même, les recherches antérieures, analogues de *F. Rochleder*[3]) sont d' une importance considérable.

---

[1]) Le Dr. *Henri Hlasiwetz*, né le 7 avril 1826 à Reichenberg en Bohême fut d'abord professeur de chimie à l' Université d'Innsbruck; il mourut en 1875, comme professeur de l'École polytechnique de Vienne.

[2]) *O. Doebner*, dans: *A. W. Hofmanns* Amtliche Berichte über die Wiener Weltausstellung. Vol. III., page 450.

[3]) Le Docteur *Frédéric Rochleder*, né le 15 mai 1819, fut professeur de l'Université, d'abord à Prague, ensuite à Vienne. Il mourut à Vienne en 1874.

Classe 91.

Les allumettes et le phosphore rouge (amorphe).

Par M. le Dr. *A. Bauer,* conseiller aulique imp. roy., professeur à l'École technique supérieure imp. roy. à Vienne.

Ce fut *Chancel,* le préparateur de *Thénard,* qui, en 1805, fabriqua les premières allumettes chimiques, qui s'enflammaient quand on humectait leurs têtes, contenant du chlorate de potasse et du soufre, avec de l'acide sulfurique. En 1812, ces allumettes chimiques apparurent dans le commerce à Vienne, au prix d'environ un franc le cent.

Etienne Rómer de *Kis Enyitzke*[1]) à Vienne, améliora ces allumettes en employant l'amiante imbibé d'acide sulfurique au lieu de l'acide libre, dans de petits flacons, et perfectionna en même temps le briquet de *Döbereiner*[2]) au moyen de l'hydrogène comprimé. On lui attribue aussi le mérite d'avoir remplacé le chlorate de potasse par le peroxyde

---

[1]) *Etienne Rómer,* né à Nagy-Sáros en Hongrie le 26 décembre 1788, est mort à Vienne, par suite d'une chute le 30 juin 1842. D'après *E. Jentsch,* un Hongrois nommé *Irinyi,* élève à l'École polytechnique de Vienne, a fabriqué en 1835 les premières allumettes phosphoriques; il vendit son invention, pour le prix de 7000 florins, à *Etienne Rómer.* (Zeitschrift für angewandte Chemie 1894, pag. 268.) Dans les catalogues de l'année 1836/37 de la dite école figure un élève nommé *Jean Irini* de Albisch en Hongrie.

[2]) Voir: *A. Payen.* Précis de Chimie industrielle. Paris, 1877. I., page 49. Hydrooxygenfeuerzeug — briquet ou lampe pyropneumatique — briquet physique.

de plomb.[1]) Déjà *Trévany* à Vienne en 1835 avait suivi cette voie, en employant le minium et le peroxyde de manganèse, matières que *Preshel* à Vienne essaya de remplacer par le peroxyde de plomb, auquel il substitua bientôt après, en 1840, un mélange de peroxyde de plomb et de nitrate du même métal.[2])

Nous devons aussi à *Preshel* d'avoir adopté en 1843 la *dextrine* au lieu de la gomme arabique, trop coûteuse, et d'avoir imaginé en 1840 le vernissage brillant des petits bouts,[3]) procédé que *A. M. Pollak* perfectionna essentiellement en 1846.

Un enduit brillant, ressemblant à du graphite, fut trouvé en 1854 par *Etienne Krakowitzer* à Pottenstein[4]) (Basse-Autriche), par la formation de sulfure de plomb à la surface des têtes. *Pojatzi* à Landsberg en Styrie[5]) réussit à fabriquer des allumettes à têtes multicolores.

Nous passerons rapidement sur bien d'autres inventions[6]) nées en Autriche, telles que la fabrication de boîtes en carton, ainsi que les perfectionnements du rabot, des presses et des machines, en outre les améliorations introduites par *Joseph*

---

1) Berichte über die österreichische Gewerbeproducten-Ausstellung in Wien in den Jahren 1835 (page 288), 1839 et 1845.

2) *A. Bauer* dans *Exner*: Beiträge zur Geschichte der Gewerbe und Erfindungen Österreichs. Vienne 1873, page 137. — *Gintl* dans: Officieller Bericht über die Wiener Weltausstellung, 1873, cahier 34, page 13.

3) *Gintl* l. c. — Dans le rapport sur l'Exposition de Vienne 1845 (Bericht über die Gewerbeproducten-Ausstellung in Wien 1845), page 929, un nommé *Joseph Siegl*, chapelier et fabricant de couleurs chimiques à Vienne est cité comme étant l'inventeur du vernis résineux.

4) Entwicklung der Industrie und der Gewerbe in Österreich in den Jahren 1848—1888. Vienne 1888, page 31.

5) *Gintl*, Officieller Bericht über die Weltausstellung Wien, 1873. Cahier 34, page 3 (Rapport officiel autrichien sur l'Exposition de Vienne 1873).

6) Voir les Rapports officiels autrichiens sur les Expositions de Paris 1855 (T. I, page 38), London 1862 (page 84) et Vienne 1873 (Cahier 34, page 1).

Zwirzina.[1]) Mais nous devons appeler l'attention sur deux inventions qui ont fait époque dans l'histoire de l'industrie des allumettes chimiques, c'est-à-dire sur le *rabot à allumettes* imaginé par *Weilhöfer*[2]) vers 1819, et ensuite sur la découverte du *phosphore rouge* (amorphe) par *Schrötter* en 1847. Inventions et découvertes, qui justifient le jugement porté par le Jury français, lors de l'Exposition universelle de Paris en 1855, dans son Rapport sur l'industrie autrichienne des allumettes chimiques et dont voici les termes: [3])

«Nous avons prouvé que c'est à Vienne surtout, que se sont accomplis tous les progrès qui ont successivement amené cette fabrication dans les autres pays à l'état de perfection que nous venons de constater.»

Au commencement du siècle, *Henri Weilhöfer*,[4]) menuisier-modeleur au cabinet de physique de l'Université de Vienne, remarqua de quelle façon pénible on coupait alors à la main les tiges des allumettes, besogne réservée généralement aux invalides et aux pensionnaires des asiles de vieillards.

Weilhöfer fréquentait alors un pauvre savetier établi dans le Trattnerhof,[5]) qui passait ses loisirs à ce travail peu lucratif.

Weilhöfer, tout en écoutant attentivement le chant d'un merle, propriété du savetier, conçut

---

1) *Joseph Zwierzina,* inspecteur des mines à St. Pölten (Basse-Autrichie) obtint le 19 février 1829 un brevet d'invention pour une machine qui trempe à la fois plusieurs centaines d'allumettes dans la matière fulminante ou dans le soufre en état de fusion. (Brevet No. 1407.)

2) La description du rabot se trouve dans l'ouvrage de *Altmütter,* intitulé: Die Werkzeugsammlung etc. Vienne chez *Wallishauser,* 1825, page 216 et les figures sur les planches 5 No. 16 et 2 No. 14.

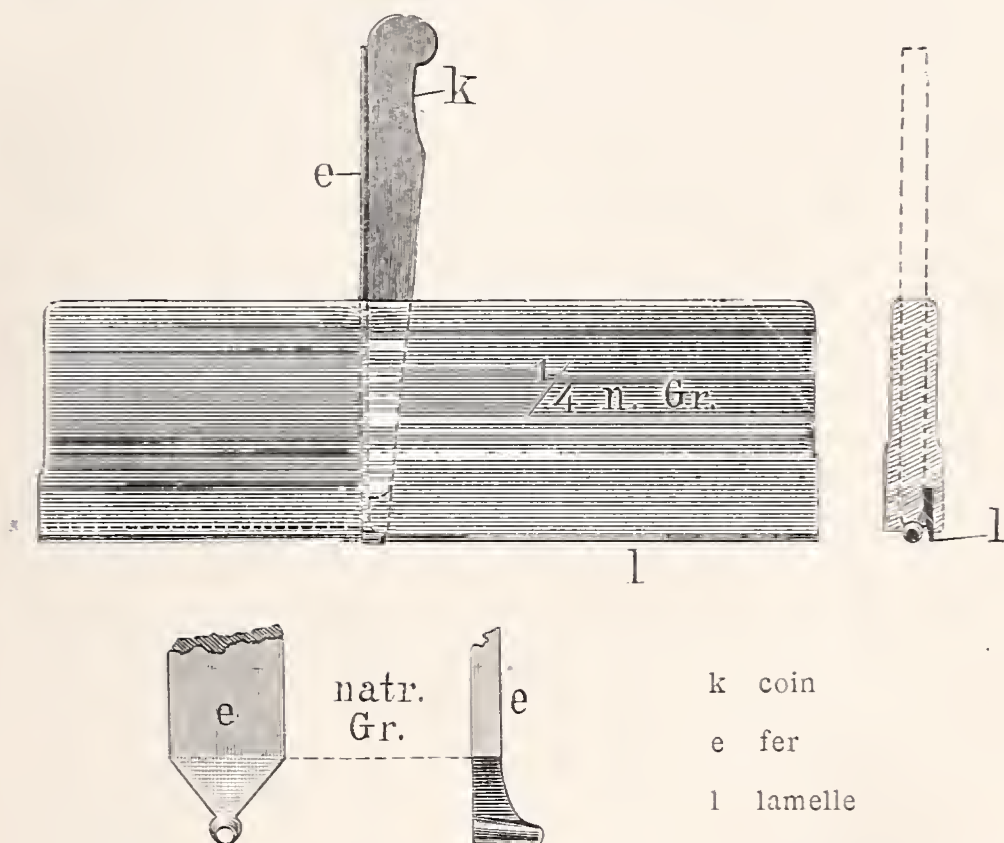
3) Bericht über die Agricultur- und Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1855, par Dr. *Eberhard A. Jonák,* 1857/1858. Classe X, page 38 und page 24.

4) *Wurzbach,* Biographisches Lexikon 54, page 14.

5) Une grande maison située «au Graben».

l'idée de fabriquer un rabot, dont le fer cylindrique découpait à chaque coup une tige dans toute la longueur du bois. *Weilhöfer* céda son invention contre l'oiseau-chanteur, dont il convoitait ardemment la possession, et le savetier, devenu fabricant de tiges d'allumettes, devint un homme riche.

La figure 1 représente le rabot de *Weilhöfer* dans sa forme première et simple.



Par la combinaison de plusieurs filières cylindriques réunies sur le même fer de rabot, on pouvait, d'un seul coup, enlever dans le bois trois ou quatre tiges rondes et, selon le besoin, changer le diamètre de ces tiges.

Joseph Neuknapp,[1]) garçon menuisier à Vienne, inventa en 1830 un rabot semblable à cinq filières. Bientôt après on construisit en Autriche des rabots mécaniques pour bois d'allumettes, mus par la vapeur, et qui débitaient un nombre considérable de tiges. La première machinè de ce genre, construite par *François Sigris* et

[1]) Brevet No. 1590 du 7 juin 1830.

George Hubatzy à Vienne, fournissait 9000 tiges à la minute.[1])

La découverte du *phosphore rouge,* dit *phosphore amorphe*[2]) qui, étant absolument inoffensif pour la santé, est devenu précieux pour l'industrie, est due au Dr. *Antoine Schrötter.*[3])

Schrötter a été amené par un véritable hasard à la découverte du phosphore rouge.[4]) Un de ses prédécesseurs, *P. T. Meissner,* avait soutenu l'hypothèse que la lumière était un degré d'oxydation du «calorique» et un de ses élèves présenta, en juin 1845, à *Schrötter* un tube de verre fermé au chalumeau, contenant un bâton de phosphore dans une atmosphère privée d'oxygène. Ce baton de phosphore, exposé durant plusieurs mois à l'influence directe des rayons solaires, était devenu rouge à sa surface. L'élève prit cette croûte rouge pour de l'oxyde de phosphore et attribua la naissance de ce corps à l'oxygène contenu dans les rayons du soleil.

Schrötter[5]) étudia aussitôt ce phénomène et il eut l'heureuse idée de traiter le bâton de phosphore

---

1) Brevet de 20 avril 1853.

2) Le phosphore, alors nommé «amorphe» et maintenant connu sous la dénomination de «rouge» n'est nullement amorphe, comme c'est prouvé par les dernières recherches de *Retgen* (Zeitschrift für analytische Chemie III., page 399), mais cristallin et probablement hexagonal.

3) *Antoine Schrötter chevalier de Kristelli,* né à Olmütz 1802, mort à Vienne le 15 avril 1875 fut professeur à l'École polytechnique de Vienne, ensuite conseiller ministériel et directeur de la Monnaie centrale. (Die feierliche Sitzung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften im Jahre 1875, page 102.)

4) Die feierliche Sitzung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, 1875, page 108.

5) Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien I. vol., page 1. — Le mémoire est intitulé: Über einen neuen allotropischen Zustand des Phosphor (sur un nouvel état allotropique du phosphore) et fut lu dans la séance de l'Académie du 9 décembre 1847. Voir aussi *Dumas* dans les Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris, t. 27, page 427, séance du 23 octobre 1848.



avec du sulfure de carbone, corps dont il s'occupait à cette époque; il fit ainsi le premier pas vers la séparation des deux genres de modification, le phosphore ordinaire étant soluble dans le sulfure de carbone, tandis que sa modification rouge au contraire reste insoluble.

Le phosphore rouge, comme produit industriel, parut pour la première fois à l'Exposition universelle de 1855 à Paris, et *Schrötter* y fut distingué pour sa découverte par diverses marques d'honneur. En 1856 la France lui décerna, pour ses services, la croix de chevalier de la Légion d'honneur, puis l'Institut de France lui attribua le prix *Montyon.*[1]) Mais l'emploi industriel de son phosphore eut encore à surmonter de grands obstacles.

R. Böttger de Francfort sur le Main[2]) conçut le premier l'idée de fabriquer des allumettes à friction ne contenant pas de phosphore dans les têtes, mais d'incorporer ce phosphore dans les frottoirs.

Son idée ne devint viable que par la production en grand du phosphore rouge (amorphe), si difficilement inflammable. Son brevet pour cette invention date de l'année 1848. En 1854 et 1855 *Preshel* à Vienne et *Fürth* à Goldenkron (Bohême) essayèrent de fabriquer des allumettes d'après ce procédé, mais ils n'obtinrent pas de résultat satisfaisant.

---

[1]) Comptes-rendus de l'Académie des Sciences, Paris 1857, page 171, séance du 2 février 1857. Rapport sur le concours pour les prix relatifs aux arts insalubres pour l'année 1856. Fondation *Montyon*. Le rapport de MM. *Rayer, Dumas, Pelouze, Boussingault, Combes* et *Chevreul* (rapporteur), dit entre autres: «La commission s'empresse d'autant plus d'honorer la découverte de *M. Schrötter* d'un prix, qu'au mérite de l'application elle joint celui de la science». Le prix était de 2500 francs et fut décerné à *Schrötter* pour «la découverte de l'état isomérique du phosphore rouge».

[2]) *Schrötter* dans: Österreichischer Bericht über die Weltausstellung in London 1862, page 86.

Un procès de priorité très intéressant, relatif à cette question, occupa le Jury de l'Exposition universelle de Paris en 1855.[1])

On sait que, après ces essais, il s'écoula un grand laps de temps avant que le phosphore rouge (amorphe) prît sa place dans l'industrie des allumettes chimiques, puisque ni les expériences réitérées de *Pollak* à Vienne, d'*Achleitner* à Salzbourg, de *Forster* et *Wawra*, ni d'autres tentatives comme celles de *Coignet* à Lyon, etc. n'aboutirent à des résultats satisfaisants. Ce n'est que plus tard qu'on réussit enfin à appliquer le phosphore rouge avec un succès durable, qui s'établit finalement après 1860.[2])

---

[1]) Bericht über die Agricultur- und Industrieausstellung zu Paris im Jahre 1855, von Dr. *Eberhard Jonák* 1857/1858. Classe X, page 42.

[2]) Le mérite de la réussite revient aussi au gouvernement français, qui fournissait aux soldats des allumettes sans phosphore contre une retenue minime opérée par l'administration militaire.

La grande importance des allumettes suédoises est généralement connue.

Objets exposés.

1. Deux tableaux représentant des appareils pour la liquéfaction des gaz, par le docteur Charles Olszewski, professeur à l'Université de Cracovie.

2. Appareil de compression pour liquéfier l'acide carbonique, du docteur Natterer à Vienne (1844).

3. Appareil pour la compression des gaz jusqu'à une pression de 4000 atmosphères, du docteur Natterer à Vienne (1851).

4. Récipients en fer pour l'appareil de compression (voir No. 2) du docteur Natterer.

5. *) Phosphore rouge (amorphe). Découverte de Schrötter à Vienne (1847).

6. Le premier rabot de Weilhöfer pour la fabrication des baguettes (minées) d'allumettes (1819).

7. La paraffine de Reichenbach, extrait du goudron de bois (hêtre) (1830).

8. Ozokérite de Boryslaw (Galicie).

9. Le bitume (ichthyolite) de Seefeld, en Tyrol.

*) Reproduction en plâtre.

10. Tellure préparé par la méthode de Löwe à Vienne.

11. Régules de tellure préparé par le docteur Přiwoznik à Vienne (1892).

12. Deux échantillons de Jaune d'urane orange et jaune clair. (1849 à 1855.)

13. Verre coloré par l'urane.

14. Vert de mitis (ou vert de Vienne).

15. Cornue et récipient servant pour la fabrication de l'acide sulfurique fumant.

GROUPE XIV.

IIE PARTIE.

LA SITUATION ÉCONOMIQUE

DES

INDUSTRIES CHIMIQUES

ET DE LA

FABRICATION DU PAPIER

EN

AUTRICHE.

RÉDIGÉ PAR

LE Dr. CHEVALIER DE ROESSLER,

CONSEILLER AU MINISTÈRE IMP. ROY. DU COMMERCE.

Traduit par M. le professeur **Ferdinand Beiling** à Vienne.

1° L'industrie chimique.

Par M. le Dr. *Joseph Grunzel,* professeur à l'Académie d'exportation du Musée de commerce imp. roy. à Vienne.

L'industrie chimique en Autriche ne doit son développement comme grande industrie qu'à la seconde moitié de ce siècle, lorsque la consommation rapidement augmentée des autres industries et l'acquisition du sel à bon marché, malgré le monopole de l'État, eurent créé pour cela les conditions préliminaires indispensables. Au siècle dernier, cette industrie n'était réprésentée que par quelques usines en Bohême, qui s'occupaient de la production de la couperose, de l'alun, de l'acide sulfurique etc. dans une mesure modeste. Quelques-uns de ces établissements se sont maintenus jusqu'a nos jours, tels que l'usine minière de Lukawitz, fondée en 1630 pour exploiter les gisements de pyrites de cette contrée, propriété actuelle de la famille princière des *Auersperg,* puis l'usine minière de Weissgrün près de Pilsen, appartenant à la famille des comtes de *Wurmbrand,* pour la production de vitriol et d'acide sulfurique fumant, ainsi que d'autres «établissements miniers et industriels» de la société par actions créée par *Jean David Stark.*

Dans l'usine minière de Lukawitz l'administrateur des mines, *Jean Czischek,* a fabriqué pour la première fois de l'acide sulfurique, fabrication qui dès 1792 avait été amenée par *Jean David Stark,* à un développement très important. Bientôt après on introduisit aussi la fabrication de l'acide sulfurique anglais. Le chimiste *Léopold Schrattenbach* érigea encore dans ce but, avant la fin du siècle

passé, le premier établissement et le céda en 1801 à l'État. La fabrique d'acide sulfurique imp. roy. à Heiligenstadt, près de Vienne, fut bientôt après réunie à la fabrique de chlorhydrate d'ammoniaque établie à Nussdorf en 1800.

En 1815, *François Xavier Brosche* à Prague, de concert avec le pharmacien *Kablik* de Hohenelbe, érigea une fabrique de produits chimiques à Prague, où l'on fabriqua d'abord de l'acide sulfurique anglais, de l'acide nitrique et du sulfate de soude, dit sel de Glauber, ainsi que plus tard bien d'autres produits chimiques; finalement la fabrique fut transférée à Lieben où alle fut surtout aménagée pour la fabrication de l'esprit de mélasse, de sorte qu'actuellement les produits chimiques, tels que la potasse, les carbonates de potasse et de soude ne sont gagnés que comme produits secondaires. Au commencement de 1898, l'entreprise fut changée en une société par actions pour la production d'alcool, de potasse et de produits chimiques, sous la raison sociale *François Xavier Brosche & fils.*

La fabrique fondée en 1828 par le Dr. *Charles Wagenmann* à Liesing, près de Vienne, pour mettre en œuvre son invention de la fabrication rapide du vinaigre, existe encore aujourd'hui sous la raison sociale de *Wagenmann, Seybel & Cie.* Les salines de Hallein décidèrent les frères *Robert* en 1826 à installer une fabrique à Oberalm près de Hallein pour y préparer des produits chimiques au moyen du sel de cuisine. *François, chevalier de Gossleth,* au commencement des années quarante, avait créé une fabrique à Trieste, qui, d'abord destinée à travailler le salpêtre, fut transférée en 1859 à Hrastnigg près de Cilli, pour produire du salpêtre, de la soude et du chrômate de potasse.

En outre, vers la fin des années trente et au commencement des années quarante, furent installées dans le voisinage de Vienne et en d'autres endroits de l'Autriche, plusieurs petites fabriques de produits chimiques, qui néanmoins ne purent se maintenir

longtemps. La chimie industrielle reçut une nouvelle et forte impulsion par l'introduction de la production manufacturière de la soude. En Angleterre, comme en Allemagne, la fabrication de la soude artificielle, d'après le procédé *Leblanc*, avait déjà pris un grand essor, tandisqu'en Autriche on ne faisait que des tentatives timides dans cette voie, et l'on ne se procurait encore que de la soude de Hongrie, provenant des gisements naturels de Trona.

La première fabrique pour la production de la soude artificielle, d'après le procédé *Leblanc*, fut fondée en 1851 à Hruschau, en Moravie, par *Joseph Marie de Miller-Aichholz*, de concert avec *Charles Hochstetter*, qui seul avait déjà dirigé auparavant une fabrique de produits chimiques à Brunn, dont la spécialité fut la production du cyanoferrure de potassium. Mentionnons encore la fabrique de soude du *comte Larisch-Mönnich*, à Petrowitz, qui existe encore aujourd'hui.

C'est le monopole du sel qui fut surtout un grand obstacle au développement rapide de la fabrication de la soude et de l'industrie des produits chimiques, à cause de l'impossibilité de se procurer de l'étranger la matière brute. Par décision de Sa Majesté du 15 juin 1851, fut concédée l'autorisation de faire venir du sel, à prix de faveur, pour l'emploi technique; néanmoins ce ne fut que par suite de l'ordonnance du Ministère des finances du 6 mars 1857, qu'il fut généralement permis, sous de certaines garanties, de se procurer du sel étranger dans un but chimico-technique, sans frais de douane, fait qui mit l'industrie à même de se développer plus à l'aise et de soutenir même la concurrence avec l'étranger avec des chances de succès. La conséquence immédiate de cette mesure ministérielle fut l'importation en masse de sels de potasse et d'autres produits divers des salines de Stassfurt.

C'est dans cette même époque que tombe la création de la plus grande entreprise manufacturière dans le domaine de la chimie industrielle en Autriche,

c'est-à-dire de la société autrichienne pour les productions chimiques et métallurgiques à Aussig sur l'Elbe. Cette société par actions se constitua en 1856, avec un capital-actions de 5 millions de florins (valeur de convention). L'année suivante on construisit la première fabrique à Aussig; dirigée par *Max Schaffner* la fabrique eut de grandes difficultés à vaincre dans son commencement, mais sa persévérance fut couronnée de succès.

En 1871 la société acquit la fabrique de Kralup fondée par *Adolphe Jordan*. La position dominante de la société par actions dans cette branche se raffermit encore, lorsqu'en 1883 elle entreprit, associée à la raison sociale *Solvay & Cie.* de Bruxelles, la grande construction d'une fabrique de soude et d'ammonique à Ebensée. En 1895, une autre fabrique de soude et d'ammoniaque fut mise en activité à Maros-Ujvar, en Transsylvanie.

Les faveurs accordées pour l'importation de matières premières n'auraient pas suffi pour maintenir la grande industrie naissante et pour la faire prospérer; il fallait encore une forte protection douanière pour les produits fabriqués, qui eut lieu pour l'industrie des produits chimiques par l'établissement des tarifs de douane de 1878 et de 1882.

Parmi les entreprises de cette époque, encore en activité de nos jours, mentionnons encore: La société par actions de l'industrie de produits chimiques «*l'Union*» à Franzensthal près de Zbirow, qui produit principalement des pyrolignates de chaux, la fabrique de produits chimiques de *J. Röthlingshöfer* à Drozdov près de Cerhowitz, en Bohême (cyanoferrure de potassium et des sels pyroligneux), les fabriques fondées en 1865 et en 1869 par *Guillaume Neuber* à Perchtoldsdorf et à Brunn am Gebirge (bouillons noirs et produits pour teintureries et pour imprimeries); la fabrique de produits chimiques de *L. Margulies & Cie.* à Mannersdorf; la distillerie et la fabrique de produits chimiques à

Jungbunzlau, autrefois raison sociale *Ignace Lederer*, qui s'est acquis de grands mérites dans la production de la potasse; la fabrique d'alcool et de potasse de *Fischl & Rosenbaum* à Prague-Smichow; les fabriques de fumier artificiel et de noir animal à Peček sur la Staatsbahn, à Kolin et à Dornbach près de Vienne (sociétés par actions); la première fabrique autrichienne d'ammoniaque et de soude de la société des mines de houille «Szczakowa» à Jaworzno; la fabrique de diverses couleurs et de produits chimiques de la raison sociale *R. Englert* & Dr. *F. Becker* à Prague-Holleschowitz; la fabrique de produits chimiques *Glassner, Hochstetter & Cie.* à Přivoz près de Mährisch-Ostrau; la fabrique de produits chimiques «*Biéla*» à Turmitz; la fabrique de produits chimiques *Eisenberg*; celles de *L. Erzinger* à Aussig et Hard (du Vorarlberg); la fabrique de *Charles Rademacher & Cie.* à Prague-Karolinenthal et ainsi de suite.

Le produit le plus important de la grande industrie chimique en Autriche est la soude. Le procédé *Leblanc*, jusqu'alors seul en usage, a dû céder la place au traitement ammoniacal, plus rationnel. Aujourd'hui on commence aussi à se servir du dédoublement électrolytique des sels alcalins naturels.

On évalue la production totale (calculée 100 pour cent) à 490.000 quintaux métriques, dont environ 329.000 quintaux de soude cristallisée, 97.000 de soude caustique, et à peu près 329.000 quintaux de soude calcinée. En outre, la fabrique de soude à Lukavac en Bosnie fournit environ 110.000 quintaux métriques de soude. Il n'y a que 170.000 quintaux, qui sont fabriqués suivant le procédé *Leblanc*, le reste subit le traitement ammoniacal.

La consommation en acide sulfurique anglais, qui, vers le milieu des années quarante, remplaça de plus en plus l'acide sulfurique fumant, a augmenté considérablement par la production agrandie des hyperphosphates d'abord, puis par l'emploi dans les raffineries des huiles minérales et ensuite par le grand essor de l'industrie des matières

explosibles. Actuellement on produit, par an, environ 1,500.000 quintaux métriques d'acide sulfurique, 50.000 quintaux d'acide azotique, 700.000 quintaux d'acide chlorhydrique et finalement 100.000 quintaux de chlorure de calcium.

La production de la potasse, dépendant autrefois de la richesse en forêts de certaines contrées, a trouvé dans la mélasse par le grand essor qu'a pris l'industrie du sucre, une nouvelle et importante matière première. La nécessité sans cesse croissante pour l'industrie rurale de se procurer du fumier artifiicel, fit prospérer la fabrication des hyperphosphates. La production de cette matière se monte annuellement à 1,300.000 quintaux métriques.

De très bonne heure déjà on s'occupait en Autriche de la fabrication des couleurs, dont le développement néanmoins ne put rivaliser avec les autres branches de l'industrie chimique.

A Königsberg, en Bohême, s'établit, dans les années soixante-dix, une fabrique de couleurs aniliques, mais elle ne put soutenir la concurrence allemande et succomba, de sorte que cette branche industrielle n'est plus réprésentée que par la raison sociale de *Kinzelberger* & *Cie.* à Prague. Aujourd'hui 189 entreprises s'occupent de la fabrication de couleurs et de matériaux de teinture, de laques et de vernis; la plupart de ces fabriques se trouvent en Bohême et dans la Basse-Autriche.

Jusqu'en 1812, la fabrication du savon et des chandelles fit partie d'une corporation routinière et ce ne fut qu'en 1831, que l'invention de la saponification calcaire de *De Milly* en permit l'exploitation en grand. *Gustave de Milly* installa à Vienne, en 1837, une fabrique de bougies, celle-ci fut transformée un an plus tard en une société par actions La bougie supplanta bientôt le cièrge si coûteux En 1840, 12 savonneries se coalisèrent en formant la première association savonnière de l'Autriche, qui, sous le nom de Fabrique de bougies «*Apollon*», devint rapidement une des plus grandes entreprises

dans cette branche. L'emploi de l'acide stéarique solide, de la paraffine et de la cérésine rendit possible une plus grande extension de l'industrie des bougies, qui naturellement réagit favorablement sur la production du savon. La statistique officielle de l'industrie de l'année 1890 énumère en tout pour la savonnerie 914 entreprises, dont 43 sont comptées comme entreprises industrielles manufacturières; elles emploient 53 machines à vapeur avec 563 chevaux, ainsi que 1362 ouvriers et 830 ouvrières.

Quelques maisons importantes représentent en Autriche aussi la fabrication de la poudre et d'autres matières explosibles. La dynamite (nitro-glycérine) de *Alfred Nobel* fut introduite dans l'industrie autrichienne en 1870.

La société par actions «*Dynamite Nobel*» possède de vastes établissements à Zámky près de Prague, à Lambrecht en Styrie, à Presbourg en Hongrie. La fabrication des capsules fulminantes eut lieu pour la première fois à Prague en 1825, dans l'établissement de la maison *Sellier* & *Bellot*. La société par actions, établie en 1897 à Hirtenberg pour la fabrication de cartouches, de capsules fulminantes et d'autres denrées métallurgiques (ancienne maison *Keller* & *Cie.*) s'est déjà acquis une grande renommée comme fabrique de cartouches. Une succursale de la fabrique anglaise *Bickford* & *Cie.* pour la mêche de sûreté anglaise s'est établie à Wiener-Neustadt. L'État exploite et fait marcher lui-même les poudrières de Blumau (Basse-Autriche) et de Stein (Carinthie).

De nombreux essais pour fabriquer des allumettes chimiques avaient été faits en Autriche dès le commencement du siècle, mais ce ne fut qu'avec l'emploi du phosphore, dans les années trente, qu'elles devinrent réellement un important article de commerce. Divers perfectionnements techniques contribuèrent sensiblement au développement de l'industrie d'allumettes chimiques autrichiennes sur

une grande échelle; elle conquit aussi hors du pays et surtout dans l'Orient et dans l'Asie orientale, des marchés étendus, qui se restreignirent quelque peu par la grande concurrence de nouvelles industries. Actuellement, l'Autriche compte 62 fabriques d'allumettes chimiques, dont 6 ne travaillent que pour l'exportation. La production totale annuelle s'élève à 145.200 millions d'allumettes, dont 22.000 millions, les allumettes dites «de salon et de sûreté» sont destinées à l'exportation. Dans la consommation à l'intérieur du pays, 80 pour cent sont des allumettes phosphorées et, 20 pour cent, des allumettes au phosphore amorphe dites «suédoises».

Commerce extérieur en matières chimiques accessoires.

	Importation	Exportation
	valeur en florins	
1891	7,410.370	7,366.496
1892	7,283.018	6,200.028
1893	8,973.009	5,041.576
1894	9,272.256	4,810.689
1895	9,111.804	3,849.716
1896	8,355.470	3,919.975
1897	10,305.823	4,644.980
1898	10,643.182	4,657.639
1899	10,944.448	6,058,906

Les articles les plus importants pour l'importation dans ce groupe sont:

		Quantité en quintaux	Valeur en florins	
Salpêtre du Chili	1891	271.987	2,719.870	Presque exclusivement du Chili
	1892	280.711	3,087.821	
	1893	376.265	4,327.049	
	1894	395.218	4,149.791	
	1895	430.588	4,521,176	
	1896	330.863	3,308.630	
	1897	396.004	3,960.040	
	1898	417.732	4,177.320	
	1899	473.015	4,730.150	

	Année	Quantité en quintaux	Valeur en florins	
Soufre, soufre en poudre et fleurs de soufre	1891	149.398	896.388	Presque exclusivement de l'Italie
	1892	139.002	799.263	
	1893	130.900	621.776	
	1894	144.101	684.482	
	1895	147.089	661.902	
	1896	152.210	684.945	
	1897	214.060	899.856	
	1898	206.446	867.073	
	1899	234.843	1,019.219	
Sel de tartre brut	1891	2.049	105.680	Pour la plupart de l'Italie, en partie des Etats du Balkan
	1892	2.620	141.440	
	1893	2.642	114.744	
	1894	4.092	247.680	
	1895	3.583	197.065	
	1896	3.178	181.146	
	1897	2.897	144.850	
	1898	2.805	151.842	
	1899	2.007	112.334	
Chlorure de potassium	1891	19.165	191.650	Exclusivement de l'Allemagne
	1892	19.445	155.560	
	1893	18.687	144.824	
	1894	24.055	186.426	
	1895	26.785	200.888	
	1896	24.747	185.603	
	1897	22.055	198.495	
	1898	22.578	203.202	
	1899	32.639	293.751	
Noir animal (spodium)	1891	7.592	76.920	Pour la plupart de l'Allemagne, ensuite de la Russie, de l'Angleterre, de la Roumanie et de la Serbie
	1892	6.721	61.246	
	1893	12.615	119.531	
	1894	14.577	131.193	
	1895	17.042	187.462	
	1896	14.318	157.498	
	1897	16.216	174.157	
	1898	17.396	177.856	
	1899	23.909	244.350	

	Année	Quantité en quintaux	Valeur en florins	
Sulfate de cuivre	1891	6.488	129.760	De l'Allemagne et de la Grande-Bretagne
	1892	6.487	123.253	
	1893	18.626	335.268	
	1894	19.164	325.788	
	1895	8.953	170.107	
	1896	20.844	449.987	
	1897	68.225	1,444.976	
	1898	52.704	1,133.496	
	1899	23.455	504 517	
Chlorure de calcium	1891	8.668	78.012	De l'Allemagne et de la Grande-Bretagne
	1892	10.157	91.413	
	1893	14.589	116.712	
	1894	19.667	157.336	
	1895	23.577	188.616	
	1896	19.886	159.088	
	1897	18.205	145.640	
	1898	28.514	228.112	
	1899	37.615	282.113	

Les articles d'exportation les plus importants dans ce groupe sont:

	Année	Quantité en quintaux	Valeur en florins	
Acide sulfurique	1891	39.528	397.255	Pour l'Allemagne et surtout pour la Roumanie
	1892	28.550	238.047	
	1893	39.061	324.105	
	1894	82.098	360.307	
	1895	64.655	219.637	
	1896	62.117	197.449	
	1897	79.031	235.383	
	1898	100.102	294.778	
	1899	370.176	370.176	

		Quantité en quintaux	Valeur en florins	
Potasse	1891	24.895	403.300	Pour l'Allemagne, la Russie, l'Amérique, la Grande-Bretagne, la Roumanie, la Grèce, la Turquie, l'Italie etc.
	1892	35.752	536.280	
	1893	35.846	537.690	
	1894	42.327	606.530	
	1895	31.584	465.206	
	1896	23.041	334.095	
	1897	43.650	627.108	
	1898	51.961	752.498	
	1899	55.154	798.630	
Soude calcinée.	1891	10.631	76.755	Pour la Russie, en partie pour la Roumanie et la Serbie, dans les derniers temps beaucoup pour l'Italie
	1892	10.476	78.572	
	1893	6.083	39.542	
	1894	4.497	28.782	
	1895	15.040	81.042	
	1896	24.871	149.888	
	1897	33.721	215.184	
	1898	28.950	150.961	
	1899	15.016	78.233	
Sulfate d'ammoniaque	1891	37.095	593.520	Presqu'exclusivement pour l'Allemagne
	1892	31.276	500.416	
	1893	29.690	475.040	
	1894	35.792	501.106	
	1895	8.674	112.762	
	1896	24.844	322.972	
	1897	41.824	480.976	
	1898	49.063	572.585	
	1899	75.759	572.585	
Blanc de zinc	1891	769	20.763	Pour l'Allemagne, la Russie, la Roumanie, la Grande-Bretagne, les Pays-Bas etc.
	1892	15.103	392.678	
	1893	21.484	515.616	
	1894	16.262	390.288	
	1895	16.881	371.382	
	1896	18.253	383.313	
	1897	16.730	351.330	
	1898	12.401	285.223	
	1899	10.959	252.057	

Commerce extérieur en bougies et savons.

	Importation	Exportation
	valeur en florins	
1891	457.457	408.814
1892	353.943	340.257
1893	371.071	515.227
1894	346.363	427.456
1895	390.063	399.520
1896	366.762	375.108
1897	308.088	368.972
1898	308.225	435.849
1899	301.113	467.697

Commerce extérieur en allumettes chimiques.

	Importation	Exportation
	valeur en florins	
1891	163.373	5,323.127
1892	148.356	2,159.146
1893	164.436	2,593.959
1894	193.457	4,825.425
1895	130.510	4,099.104
1896	202.576	2,253.886
1897	385.354	3,035.427
1898	133.483	2,450.798
1899	133.647	2,547.440

---

2. L'industrie du papier.

Par M. le Dr. *Joseph Grunzel,* professeur à l'Académie d'exportation du Musée de commerce imp. roy. à Vienne.

Dans la seconde partie du siècle, l'industrie du papier, au point de vue du développement économique de l'Autriche, a pris une importance particulière par le fait qu'elle trouva au moment du changement radical de la matière première, des chiffons, toutes les conditions favorables dans le pays même, ce qui n'arriva en pareille mesure dans aucun autre pays industriel de l'Europe. La technique moderne remplaça les chiffons, qui devenaient de plus en plus rares, à mesure que la consommation du papier croissait par la pâte de bois et la cellulose. Cette révolution technique, combinée avec la richesse naturelle du bois dans l'empire, a mis l'industrie du papier autrichienne à même de devenir une des industries les plus importantes de l'exportation nationale.

Durant ce changement, les diverses fabriques s'agrandissaient et l'art routinier de la fabrication du papier dut céder la place à la grande industrie manufacturière. Les vieux moulins à papier, dont vers la fin du siècle passé on comptait encore 300, diminuèrent sensiblement et vite. De ces restes de l'ancien métier, il ne reste que 22 fabriques de papier à la cuve en Bohême, en Moravie et dans le Tyrol méridional, qui fabriquent avec environ 500 chevaux, force-hydraulique, 20.000 quintaux de papier à main et de cartons, de chiffons séchés à l'air, presque toujours des spécialités. Par contre, l'industrie du papier proprement dite est réprésentée (à la fin de 1897) par 144 fabriques de papier, par 36 fabriques de cartons gris et de cartons-chiffons, par

183 moulins défibreurs pour préparer la pâte de bois et finalement par 36 fabriques de cellulose; dans ces fabriques nous trouvons en activité 242 machines à papier, 66 machines à cartons, 641 défibreurs, 243 machines à cartons de pâte de bois et 122 bouilleurs de cellulose. La force motrice de ces fabriques se monte à 57.000 chevaux-hydrauliques et 17.000 chevaux-vapeur et forces électriques.

Le siège principal de l'industrie autrichienne du papier se trouve en Bohême, où les chaînes de montagnes, bordant des plateaux, habitées par une population excessivement industrieuse, fournissent les conditions importantes naturelles: telles que l'eau courante et le bois utilisable, qui ont permis la création de nombreux établissements productifs. Sur la pente du «Riesengebirg» dans la vallée de l'Elbe supérieure et de l'Aupa, il n'y a pas moins de 17 fabriques de papier et 18 moulins défibreurs pour préparer la pâte de bois. A cette contrée industrielle se joint une région plus restreinte, qui se groupe dans les districts de Gablonz, de Reichenberg et de Friedland, le long des cours d'eau. Dans l'angle occidental de la Bohême, près d'Asch et d'Egra, nous rencontrons trois fabriques de papier et un moulin à pâte de bois.

Un nombre plus considérable de fabriques de papier, de pâte de bois, de cartons de bois et de cellulose, se trouvent dans la partie méridionale de la Bohême. Depuis longtemps on exploite l'industrie du papier en Moravie; la Silésie compte en tout 9 fabriques de papier. La position importante qu'occupe la Basse-Autriche dans l'industrie du papier ne résulte pas du nombre, mais de la grandeur de ses fabriques; c'est ici que les grandes sociétés par actions font fructifier leurs capitaux. L'industrie des pâtes de bois a trouvé une extension extraordinaire dans les parties de la Basse-Autriche, si riches en bois et en cours d'eau; souvent la petite industrie du fer dut céder la place à l'industrie de la pâte de bois; plus de 40 moulins défibreurs pour la pâte de bois et de fabriques de cartons-bois existent en divers endroits.

Par suite de cette grande évolution technique, qui dans la fabrication du papier favorisait la pâte de bois contre l'ancien travail avec les chiffons, l'industrie du papier s'est introduite dans les dernières décades dans les pays des Alpes, surtout dans la Haute-Autriche, en Styrie et en Carinthie, où il n'y avait pas eu de fabriques de papier autrefois. Actuellement nous y trouvons l'entreprise la plus grande en Autriche, je dirais même une des plus grandes de cette branche en Europe, la société par actions pour papier et impression de «Leykam-Josefsthal». L'industrie du papier, qui s'était si bien développée, il y a 25 ans, dans le Tyrol septentrional et dans le Vorarlberg, a été presque anéantie, d'une part, par la concurrence italienne, d'autre part, par la grande supériorité de pareilles entreprises, munies de capitaux énormes, dans la Basse-Autriche et en Styrie, de sorte que la plupart de ces fabriques anciennes ont cessé d'exister. L'industrie du papier en Galicie est relativement bien jeune, puisque les premières fabriques de papier qui y furent installées, ne datent que des années quarante.

En ce qui concerne certaines branches particulières et spéciales dans l'industrie du papier, la production des cartons-bois a pris une extension remarquable. Les excès de production dans cet article furent tels, qu'ils entraînèrent une grande baisse dans les prix. C'est pourquoi 21 fabriques d'Autriche-Hongrie établirent un marché de vente en commun, et en confièrent la direction des affaires à la Banque anglo-autrichienne.

On convint par un traité dit «cartel», d'abord pour la durée de 4 années, de régler la production, ainsi que le prix de la marchandise et la distribution des marchés. Par suite d'une rude concurrence de la part de la Saxe et de la Suède-Norvège, cette convention resta presque sans effet. Pour le moment 39 établissements de cette branche font encore partie de cette convention-cartel.

Le papier parchemin végétal, inventé en 1853, fut introduit quelques années plus tard à Vienne par *A. Eckstein.* Il trouva depuis un emploi extraordinaire et multiple, pour fermer les verres à conserves, pour fabriquer des peaux ou robes d'andouilles et pour divers emplois médicaux ou techniques.

La fabrication des papiers chrômés-glacés ou peints fut effectuée par quelques grandes maisons dans les districts de Reichenberg, de Vienne et de Prague. Comme les produits de cette industrie servent pour la plupart à ajuster et à échantillonner les verroteries de Gablonz, les boutons de corne et de noix angleuse dans le nord de la Bohême, à parer les denrées de velours et les tissus à maille, ainsi que les chapeaux, les cravates etc. etc. cette industrie dépend ainsi, par le fait, de la marche des affaires et de la mode régnante dans ce genre d'industries diverses.

C'est pourquoi dès 1894, on arriva à faire une convention-cartel des industriels intéressés, pour déterminer un prix uniforme de cet article.

L'existence de la fabrication du papier-tenture en Autriche est de date très ancienne; elle remonte jusqu'au siècle passé et l'on a constaté des progrès multiples et variés.

Cependant la consommation de cet article dans l'interieur du pays n'a pas progressé dans la mesure que cette industrie ait pu se développer dans sa pleine capacité productrice.

Le papier à cigarettes en feuilles et en rouleaux est fabriqué presque exclusivement pour l'exportation. Cette production, introduite en 1856 par *Guillaume Knepper* et *François de Wertheim*, s'est conquis un marché important dans l'Orient. Des conditions défavorables de concurrence ont quelque peu amoindri cette exportation; par contre, l'Amérique du Sud a ouvert de nouveaux débouchés.

La raison sociale *Theyer & Hardtmuth* a ouvert de nouvelles voies à la confection du papier en Autriche, en créant un atelier spécial pour la fabrication

de papier à lettres et d'enveloppes, même partiellement avec un luxe de décors artistiques. Dès lors cette branche a trouvé de nombreux réprésentants à Vienne et dans d'autres chefs-lieux de province.

Les articles en papier-mâché vinrent surtout de la fabrique de Reichenau, près de Gablonz, où *Jean Schöffel* de Nuremberg avait introduit en 1778 la fabrication des tabatières en carton. Dans les années quarante la maison *C. Hofrichter-fils* a amené cette branche d'industrie à un très haut degré d'importance. De nos jours, cette industrie ne fait plus que vivoter comme industrie domestique. D'après la statistique industrielle de l'année 1890, il n'y avait plus, en tout, que 42 fabricants d'articles en papier-mâché, dont 29 en Bohême et 12 dans la Basse-Autriche.

La fabrication des cartes à jouer, très ancienne en Autriche, y a pris un essor assez considérable par de nombreuses inventions et divers perfectionnements. La statistique industrielle de 1890 constate 36 entreprises de jeux de cartes, dont la plupart et les plus importantes se trouvent à Vienne. En 1898 furent soumis en Autriche à l'impôt du timbre 1,724.230 jeux de diverses cartes, dont 1,721.124 jeux furent fabriqués dans le pays même. L'exportation se monta à 10.029 jeux.

La production totale de toutes les fabriques de papier nous donne en chiffres ronds:

170 millions de *kg* de papier de toute espèce,
 20 „ „ „ de cartons gris et de chiffons,
 85 „ „ „ de pâte de bois défibrée,
 40 „ „ „ de cartons de bois blancs et bruns,
 90 „ „ „ de celluloïde blanchie et non blanchie.

Ces quantités représentent la valeur commerciale d'environ 70 millions de florins.

La production de l'industrie du papier dépassant énormément la consommation dans l'intérieur du pays, un quart, à peu près, de la quantité fabriquée doit chercher des débouchés au dehors. En général le produit à demi-fabriqué, surtout la celluloïde va

IIIe PARTIE.

LISTE DES EXPOSANTS.

Groupe XIV.

Industrie chimique.

Architecte: Le conseiller-architecte *Louis Baumann.*

Classe 87. Arts chimiques.

Président du comité spécial pour l'industrie chimique: *Othon Seybel,* fabricant à Vienne.

«Apollo», société autrichienne des savonneries à Vienne, Apollogasse 6.

Bougies, savons, glycérines et produits de la margarine.

François Xav. Brosche fils, société anonyme pour la fabrication de l'esprit de vin, de la potasse et des produits chimiques à Vienne, Rennweg 9.

Esprit de vin cru et rectifié, charbon de vinasse, potasse, sulfate de potasse, chlorate de potasse, carbonate de soude, potasse caustique, et huiles de pommes de terre.

F. Fischer à Unterlaa près Vienne.

Colles, gélatines, poudres et graisses d'os.

G. Hell & Cie., usine de produits pharmaceutiques et pulvérisateurs.

Savons médicaux hygiéniques (Marque *Berger*), pains à cacheter et quelques autres préparations chimiques.

François Paul Herbert, céruserie priv. imp. roy. à Klagenfurt.

Blanc de Krems, céruse pure, blanc de Venise, de Gênes etc.

Janoušek frères, manufacture d'huiles éthérées et produits chimiques à Prague-Karolinenthal 234.

Huiles éthérées.

S. E. Kleewein, Krems sur le Danube.

Produits pharmaceutiques.

Margulies & Cie., fabrique de produits pharmaceutiques de Rannersdorf à Vienne, Technikerstrasse 5.

Colles, gélatines, engrais artificiels etc.

Ad. Ig. Mautner & fils à Vienne, Landstrasse Hauptstrasse 163.

Vues de l'usine et données statistiques.

Jules Moll & Cie. à Vienne, Huglgasse 26.

La Margarine et ses produits etc.

Compagnie autrichienne des produits chimiques et métallurgiques à Aussig s/Elbe.

Matières premières de la grosse industrie chimique, modèles, appareils, plans, photographies etc.

Première maison autrichienne pour la fabrication du carbonate de soude à Hruschau (Silésie).

Préparations chimiques.

H. & M. Oesinger, concasseurs et fabrique d'extraits de bois colorants à Roztok près Prague.

Matières colorantes solides et liquides, bois colorants etc.

Charles Pamperl fils, successeur de Paul Hatheyer à Klagenfurt.

Savons-mère.

F. A. Sarg fils & Cie., fabrique de bougies, de savons et de glycérines à Liesing près Vienne.

Bougies, cérésines.

Gust. Wagenmann, première maison viennoise pour le raffinage de la paraffine, la fabrication des huiles minérales, de la cérésine, des bougies de stéarine et matières grasses à Vienne, Magdalenenstrasse 16.

Cérésine.

Wagenmann, Seybel & Cie., fabrique imp. roy. de produits chimiques à Vienne, Reisnerstrasse 50.

Produits chimiques.

Classe 88. Fabrication du papier.

Président du comité spécial pour la fabrication et la confection du papier: Le conseiller *Jules de Kink,* fabricant à Vienne.

Exposition collective des produits de la fabrication du papier et de la cellulose, du comité spécial pour la fabrication et la confection du papier.

Toutes sortes de papiers et de celluloses.

Participants:

Eichmann & Cie., Arnau (Bohême);

Ellissen, Roeder & Cie., Vienne, Albrechtgasse 2.

The Kellner Partington Paper Pulp Co. Ltd. à Hallein.

Martin Kink & Cie. à Vienne, Nibelungengasse 3.

Otto Klusemann, Voitsberg (Styrie).

Société anonyme pour l'industrie du papeir et des estampes de Leykam-Josefsthal à Graz.

Société anonyme pour la fabrication du papier à Vienne, Nibelungengasse 15.

Corporation autrichienne pour la fabrication de la cellulose à Vienne, Heumarkt 11.

Société anonyme privilégiée (d'Olleschau) pour la fabrication du papier à Mährisch-Schönberg.

Dr. Alexander Peez, manufacture de la cellulose à Weissenbach s/Enns.

Porak frères, «Moldaumühl», fabrique de papier à Kienberg (Bohême).

Société anonyme de la fabrique de papier «Schlöglmühl» à Vienne. Hegelgasse 4.

Ignace Spiro & fils à Böhmisch-Krumau.

Sigismond Weiser à Sassow (Galicie).

Exposition collective du papier confectionné, du comité spécial pour la fabrication et la confection du papier à Vienne, Nibelungengasse 1.

Confections et marchandises en papier.

Participants:

D. R. Pollak & fils, Vienne, Myrthengasse 11—13.

Rosenbaum frères, Vienne, Josefstädterstrasse 31.

Jac. Schnabl & Cie., Vienne, Predigergasse 5.

Theyer & Hardtmuth, Vienne, Kärnthnerstrasse 9.

Classe 89. Cuirs et peaux.

Président du comité spécial pour l'industrie autrichienne des cuirs et peaux: *Armand Gerhardus,* fabricant à Vienne.

Charles Budischowsky & fils, fabrique privilégiée de cuirs à Trebitsch (Moravie), Vienne, Hintere Zollamtsstrasse 13.

Cuirs.

Guillaume Budischowsky, fabrique de cuirs à Iglau (Moravie).

Cuirs d'empeigne.

S. & J. Flesch, fabrique de cuirs de Wilhelmsburg, Vienne, Obere Donaustrasse 87.

Cuirs.

Gerhardus et fils, Vienne, Stephaniestrasse 9.

Cuirs de bœuf, de cheval et chevrotin.

Jacob Gerlach & Söhne à Vienne, Gentzgasse 53—57.

Cuirs à semelles et de cuirs-mère à semelles.

Louis B. Goldschmid, fabrique de cuirs à Prague, Sluppergasse 452.

Peaux teintes de moutons et de chèvres.

Société anonyme de la fabrique de cuirs de Brünn, ci-devant **Maxm. Grünfeld,** Brünn.

Cuirs-mère et croupons de peaux à semelles.

Katz & Nouackh, première maison autrichienne pour la fabrication des extraits de tan des sapins à Klagenfurt.

Extraits d'écorce de sapins, écorces de sapins.

Ph. Knoch, fabrique de cuirs et courroies à Klagenfurt.

Cuirs.

Vve. Jean Maschek, fabrique de cuirs, Mautern (Styrie).

Peaux de daim, de chevreuil et de chamois. Tan de sapin etc.

François Mehlschmidt à Prague, Elisabethstrasse 1085/II.

Cuirs glacés pour gants.

Josephe Seykora & fils, fabrique de cuirs, Adlerkosteletz (Bohême).

Cuir d'empeigne. Empeignes pour bottes et bottines.

Steiner frères, fabrique de cuirs à Graz.

Peaux de porcs, peaux de veau tannées au chrom, peaux de veau en poil et cuirs teints pour confection et courroies.

A. H. Suess & fils, fabrique de cuirs, Vienne, Pfeiffergasse 3.

Cuirs à semelles, cuirs à harnais et croupons de cuirs à courroies de machines.

Robert Pollatschek, Rannersdorf près Vienne.

Cuir de veau.

Leopold Waller, manufacture de cuirs, Vienne, Kaiserstrasse 43.

M. Würzl & fils, fabrique de nécessaires de voyage à Vienne, Gartengasse 17.

Nécessaires de voyage et marchandises en cuir.

Classe 90. **Parfumeries.**

Président du comité spécial: Voir Classe 87.

Calderara & Bankmann, maison privilégiée pour la fabrication de savons de toilette et de parfumeries, à Vienne, Gumpendorferstrasse 62.

Savons, extraits, pomades, fards etc.

Joseph Feix, fabrique de savons de toilette et de parfumeries à Gablonz a. N. (Bohême).

Savons de toilette et parfumeries.

H. Kielhauser, fabrique de savons de toilette et de parfumeries.

Savons de toilette, parfumeries et essences.

Othon Klement, pharmacien émér. à Innsbruck.

Articles cosmétiques.

F. A. Sarg fils & Cie., fabricants de bougies Milly, de savons et glycérines à Liesing près Vienne.

Savons, glycérines et articles de toilette.

Théophile Taussig, Vienne, Schönbrunnerstrasse 67.

Savons de toilette, parfumerie, poudres, eaux de toilette et autres articles cosmétiques.

Unterweger frères, première usine tyrolienne pour la distillerie des huiles de pin à Thal-Assling.

Produits de conifères, huiles de pin.

Classe 91. Manufacture de tabacs et d'allumettes chimiques.

Président du comité spécial: Voir Classe 87.

Fl. Pojatzi & Cie., manufacture d'allumettes à Deutsch-Landsberg et Stainz, à Deutsch-Landsberg (Styrie).

Matières premières et matériel de fabrication, produits fabriqués.

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1900 À PARIS.



CATALOGUE

DES

SECTIONS AUTRICHIENNES.

PUBLIÉ

PAR LE

COMMISSARIAT GÉNÉRAL IMPÉRIAL-ROYAL D'AUTRICHE.

VOLUME 11. GROUPES XVI, XVII et XVIII.

ÉCONOMIE SOCIALE. HYGIÈNE. ASSISTANCE PUBLIQUE.

PRODUITS DESTINÉS A L'EXPORTATION.

ARMÉES DE TERRE ET DE MER.

VIENNE.

IMPRIMERIE IMPÉRIALE-ROYALE DE L'ÉTAT.

1900.